



ESCUELA DE POSGRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

“IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN UNA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA.”

Tesis para optar el grado de **MAESTRO** en:

DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y CADENA DE ABASTECIMIENTO

Autor:

Jose Carlos Villalta Araujo

Asesor:

Maestro. Carlos Felipe Culquichicón Cáceres

Perú

2022

Resumen

La presente investigación abordó la implementación del modelo: Planificación, Previsión y Reabastecimiento Colaborativo (CPFR) en una empresa de café de Moyobamba y así determinar el impacto del modelo en la eficiencia de la cadena de suministros. Mediante los indicadores propuestos en este estudio se obtuvo, como línea base, resultados de gestión en el año 2021, en el cual se pudo identificar problemas en cuanto al cumplimiento de la demanda solicitada por los clientes; estos a su vez ocasionaron perjuicios en la eficiencia de los procesos de aprovisionamiento, inventario, almacenamiento, producción y nivel de servicio. Para mencionar algunos resultados de gestión, indicadores como el fill rate, pérdida de ventas, niveles de rechazo de materia prima a proveedores y calidad de producción, entre otros; en el año 2021 se obtuvo como resultados: 84.5% 15.5%, 7.5% y 97.5% respectivamente; resultados que, según los objetivos de la empresa de café no se alineaban a las estrategias de crecimiento y dificultaba los esfuerzos para hacer frente a un mercado mucho más dinámico y creciente en los últimos años. A esta problemática el estudio planteado propuso como objetivo general, evaluar el impacto de la implementación del modelo CPFR en la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café respecto a un cliente previamente seleccionado; de igual importancia, se planteó cuatro objetivos específicos orientados a determinar la eficiencia de la cadena de suministros previo al despliegue del modelo, implementar el modelo en el cliente seleccionado, determinar la eficiencia de la cadena de suministros posterior a la implementación del modelo y finalmente, determinar el costo – beneficio de la implementación.

Mediante una metodología de investigación con enfoque aplicativo – cuantitativo, con nivel de investigación explicativo y diseño de investigación tipo pre – experimental, longitudinal prospectivo; se pudo, en un periodo de cuatro meses, entre enero y abril del presente año, implementar el modelo CPFR en la gestión de la cadena de suministros de la empresa de café respecto a un cliente definido para las actividades colaborativas. Los resultados obtenidos demuestran una notable mejoría en relación a la línea base; tomando en cuenta los indicadores mencionados en el párrafo anterior, los resultados obtenidos fueron los siguientes: 98.20%, 1.8%, 2.1% y 98.1% para los indicadores fill rate, pérdida de ventas, nivel de rechazo de materia prima y calidad de producción; también se debe mencionar que el nivel de ventas en el periodo de análisis, comparado con el año anterior, creció en más de 39% y los gastos incurridos y pérdida de ventas producto de una inadecuada gestión de la eficiencia de la cadena de suministros se redujo en un 67.16%, al pasar de 26.48 % en el año 2021 (enero a abril) a un 8.70% en el mismo periodo. Estos resultados permiten demostrar que la implementación del modelo CPFR impacta de forma positiva en la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café.

Palabras clave: Modelo CPFR, Cadena de suministros, Eficiencia, Café, Colaborativas.

Abstract

The present investigation addresses the implementation of the model: Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) in the coffee company of Moyobamba and thus will be able to determine the impact of the model on the efficiency of the supply chain. Through the indicators proposed in this study, management results were obtained as a baseline in 2021, in which identified problems which arose could be identified in terms of meeting the demand requested by customers; These problems, in turn, caused damage in terms of efficiency in the supply, inventory, storage, production and service level processes. Some management results were indicators such as the fill rate, loss of sales, levels of rejection of raw material to suppliers and production quality, among others; in the year 2021 the following results were obtained: 84.5% 15.5%, 7.5% and 97.5% respectively, results that, according to the objectives of the coffee company, were not aligned with the growth strategies and hindered the efforts to face a much more dynamic and growing market in recent years. The general objective was, to evaluate the impact of the implementation of the CPFR model on the efficiency of the study of the supply chain of the coffee company with respect to a previously selected client; Of equal importance, four specific objectives were proposed: determination of the efficiency of the supply chain prior to the study, implementation the model in the selected client, determination the efficiency of the supply chain after the implementation of the model and, finally, determination of the cost-benefit of the implementation.

A research methodology was applied using an applicative-quantitative approach, with an explanatory level of research and a pre-experimental, prospective longitudinal research design. It was possible, in a period of four months, between January and April of this year, to implement the CPFR model in the management of the supply chain of the coffee company with respect to a defined client for collaborative activities. The results obtained show a notable improvement in relation to the baseline. Taking into account the indicators mentioned in the previous paragraph, the results obtained were the following: 98.20%, 1.8%, 2.1% and 98.1% for the indicators fill rate, lost sales, level of raw material rejection and production quality; It should also be mentioned that the level of sales in the period of analysis, compared to the previous year, grew by more than 39%, and the expenses incurred and lost sales due to inadequate management of the efficiency of the supply chain were reduced by 67.16%, going from 26.48% in 2021 (January to April) to 8.70% in the same period. These results allow us to demonstrate that the implementation of the CPFR model has a positive impact on the efficiency of the supply chain of the coffee company.

Keywords: Model CPFR, Supply Chain, Efficiency, Coffee, Collaborative.

Dedicatoria y Agradecimientos

A mi madre, **Elizabeth**, en especial. Por su apoyo moral y el contagio de su entusiasmo para seguir adelante por encima de todo.

A mi hijo, **Yeshua**. Por su amable sonrisa, aquella que me reconforta y me anima a seguir siempre hacia adelante.

A mi noble tío, **Luis Pilcón**. Por aquella enriquecedora charla, en la cual me di cuenta de su tierna personalidad; un sábado, bajo el intenso sol de mediodía.

A mi hermano, **Bryan**. Por ser ejemplo de constancia y perseverancia.

A mi padre, **Ricardo**. Por su abrazo aquella tarde, hace tantos años ya, cuando más lo necesitaba.

Y sin ningún ánimo de soberbia o egocentrismo, a mi persona. Por la responsabilidad asumida y sobre todo, por no dejarme doblegar por mis pensamientos más oscuros.

Un agradecimiento muy especial al Doctor, **Carlos Culquichicón Cáceres**, por su valioso aporte en conocimientos y orientación en esta investigación.

Y, finalmente, un agradecimiento a mi amigo, **Franz Jäeger**, por todo el apoyo brindado durante muchos años.

Tabla de contenidos

Carátula.....	i
Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Dedicatoria y agradecimiento.....	iv
Tabla de contenidos.....	v
Índice de tablas y figuras.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Realidad problemática.....	1
I.2. Pregunta de investigación.....	5
I.2.1. Pregunta general.....	5
I.2.2. Preguntas específicas.....	6
I.3. Objetivos de la investigación.....	6
I.3.1. Objetivo general.....	6
I.3.2. Objetivos específicos.....	6
I.4. Justificación de la investigación.....	6
I.5. Alcance de la investigación.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	7
II.1. Antecedentes.....	7
II.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
II.1.2. Antecedentes nacionales.....	12
II.2. Bases teóricas.....	12
II.2.1. Cadena de Suministro.....	12
II.2.2. Indicadores clave de desempeño para medir eficiencia.....	16
A. Indicadores de Aprovisionamiento.....	18
B. Indicadores de Inventario.....	19
C. Indicadores de Almacenamiento.....	20
D. Indicadores de producción.....	21
E. Servicio al cliente.....	22
II.2.3. Modelo CPFR.....	23
A. Fase I: Estrategia y planificación.....	25
B. Fase II: Gestión de demanda y abastecimiento.....	26
C. Fase III. Ejecución.....	28
D. Fase IV. Análisis.....	28
II.2.4. Pronóstico de demanda.....	31

A.	Promedio Móvil Simple	34
B.	Promedio Móvil Ponderado	34
C.	Suavización exponencial	34
D.	Análisis de regresión lineal	36
E.	Suavización exponencial doble o modelo Holt	37
F.	Suavización exponencial con componentes estacionales - Método de Holt – Winter Multiplicativo.....	38
G.	Descomposición de una serie temporal.....	39
H.	Mediciones de error de pronósticos.....	41
II.2.5.	Beneficio costo.	43
II.3.	Marco conceptual (terminología)	44
III.	HIPÓTESIS	45
III.1.	Declaración de hipótesis.....	45
III.1.1.	Hipótesis general	45
III.1.2.	Hipótesis específica.....	45
III.2.	Operacionalización de variables.....	45
IV.	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS	48
IV.1.	Tipo de investigación	48
IV.2.	Nivel de investigación.....	48
IV.3.	Diseño de investigación.....	48
IV.4.	Método de investigación.....	49
IV.5.	Población.....	49
IV.6.	Muestra.....	50
IV.7.	Técnicas de recolección de datos	50
IV.7.1.	Técnica	50
IV.7.2.	Instrumento.....	50
V.	RESULTADOS	50
V.1.	Diagnóstico actual de eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café...50	
V.2.	Implementación del modelo CPFR en la empresa de café.....	57
V.2.1.	Planificación	64
V.2.2.	Forecasting.....	71
V.3.	Resultados de la implementación del modelo CPFR en la empresa de café	73
V.3.1.	Ejecución y análisis	74
V.3.2.	Contrastación de Hipótesis.....	80
V.3.3.	Beneficio – costo de implementar el modelo CPFR	84
VI.	DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
VI.1.	Discusión.....	86
VI.2.	Conclusiones.....	94

VI.3. Recomendaciones.....	96
Lista de referencias	97
Apéndice	102

Índice de tablas y figuras

Tabla 1 Indicadores de Aprovisionamiento	19
Tabla 2 Indicadores de Inventarios	20
Tabla 3 Indicadores de Almacenamiento	21
Tabla 4 Indicadores de Producción.....	22
Tabla 5 Indicador de Servicio al Cliente.....	23
Tabla 6 Indicadores de Planeamiento y Estrategia	26
Tabla 7 Indicadores de Gestión de Demanda y Abastecimiento.....	27
Tabla 8 Indicadores de Ejecución	28
Tabla 9 Indicadores de Análisis	29
Tabla 10 Descripción de los Nueve Pasos del CPFR	30
Tabla 11 Matriz de Operacionalización de Variables – Primera Variable	46
Tabla 12 Matriz de Operacionalización de Variables – Segunda Variable.....	47
Tabla 13 Procesos de la cadena de suministros para estudio:.....	49
Tabla 14 Distribución de ventas por tipo y cliente.....	51
Tabla 15 Distribución de unidades vendidas por tipo y cliente.....	52
Tabla 16 Indicadores de gestión año 2021	55
Tabla 17 Demanda de mercado, por cliente y tipo de café	57
Tabla 18 Indicadores de gestión del clientes "C" – año 2021	62
Tabla 19 Stakeholders Empresa y cliente "C"	65
Tabla 20 Objetivos colaborativos	68
Tabla 21 Metodología de proyección de demanda	71
Tabla 22 Proyección de demanda ajustado por socios colaborativos.....	71
Tabla 23 Pronóstico de la demanda para enero - abril 2022	72
Tabla 24 Resultados de indicadores globales de la empresa de café - Enero a Abril del 2022.....	76
Tabla 25 Resultados de indicadores de cliente "C" - Enero a Abril del 2022.....	77
Tabla 26 Resultado final de la prueba de hipótesis	80
Figura 1 Etapas de una Cadena de Suministro	14
Figura 2 Indicadores de Desempeño en la Cadena de Suministro.....	18
Figura 3 Modelo CPFR.....	24
Figura 4 Descomposición de una serie de tiempo	33
Figura 5 Distribución de demanda de café año 2021	51
Figura 6 Distribución de café por tipo y cantidad – Fill Rate.....	52
Figura 7 Nivel de atención de pedidos - Otif y Fill Rate.....	53
Figura 8 Unidades no atendidas de la demanda - año 2021	53
Figura 9 % de pedidos no atendidos por tipo y presentación - año 2021	54
Figura 10 Causa-Efecto en cadena de abastecimiento año 2021	56
Figura 11 Unidades atendidas y nivel Otif	58
Figura 12 Total de unidades atendidas y nivel Fill Rate	58
Figura 13 Und. No atendidas – detalle por cliente.....	59
Figura 14 Und. No atendidas en fecha solicitada	59
Figura 15 Und. Demandadas por tipo y presentación de café - Cliente "C"	60
Figura 16 Atención de la demanda por tipo y variedad de café - año 2021 de cliente "C"	60
Figura 17 Total de unidades demandadas por mes del cliente "C" – de Julio 2020 a Diciembre del 2021	61
Figura 18 Causa-Efecto en cadena de abastecimiento año 2021 de cliente "C"	63
Figura 19 Matriz RACI	66

Figura 20 Diagrama de Gantt de actividades colaborativas	70
Figura 21 Cronograma de atención de órdenes de pedido	73
Figura 22 Detalle de operaciones en periodo de implementación	75
Figura 23 Resultados de KPI´s propuestos	78
Figura 24 Resultados operativo en la eficiencia luego de implementar el modelo	79
Figura 25 Prueba de hipótesis - parte uno	82
Figura 26 Prueba de hipótesis - parte dos.....	83
Figura 27 Beneficio - costo de implementar el modelo.....	85

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

El café es la tercera bebida más consumida en el mundo, solo por detrás del té y del agua. En el mercado internacional existen dos grandes variedades que son el arábico (*Coffea Arábica*) y el robusta (*Coffea Canephora*). El café arábico es originario de Etiopía y se la considera de mayor calidad, contiene menos cafeína, su sabor es más suave y se cultiva en altitud. Por otra parte, el café robusta contiene más cafeína, su sabor es más amargo y se cultiva en zonas bajas.

El mercado internacional de café, en los meses de febrero 2021 a enero 2022, registra un total de 128 millones de sacos de 60 kg exportados en el mundo, 37% corresponde al tipo robusta y la diferencia al tipo arábigo, mostrando una leve disminución con respecto al año anterior en 0.37% o 484 mil sacos. (Organización Mundial del Café [ICO], 2021).

De los países productores y exportadores del mundo, Brasil es el país que lideró las exportaciones globales en la campaña 2021, el cual ascendió a 39 millones de sacos (saco de 60 kg), el segundo lugar fue ocupado por Vietnam con 25 millones, Colombia con 12.4 millones se ubica en tercer lugar; le siguen: Indonesia con 7, India con 6.8, Uganda 6.7, Honduras con 6.1, Etiopía con 4.2, Perú con 3.5 y México con 3.1 millones de sacos.

En cuanto a los precios internacionales del café arábigo, en el año 2021 se registró precios de 1.6 dólares la libra, esto quiere decir que el costo del saco ascendió en promedio a 192 dólares aproximadamente; según el histórico de precios, en el 2021 el valor del saco alcanzó niveles históricos, esto debido mayormente a la disminución de los inventarios de café en el mundo producto del cambio climático que afectó la producción de forma considerable en países como Brasil, Honduras, Vietnam, etc. Así mismo se incluye los efectos que trajo consigo el COVID-19 el cual impidió que los productores cumplan con la entrega de los requerimientos debido al aislamiento forzado por parte de los gobiernos y se suma a lo anterior el aumento en los costos de transporte marítimo (Organización Internacional del Café, 2021)

La producción de café y el entorno en el que se desarrolla varía según país, cada uno presenta realidades distintas a los demás; por ejemplo, el café de Indonesia, cuarto productor mundial, tiene producciones irregulares al ser un país expuesto a fuertes cambios climáticos, en los últimos años ha dejado de producir las mismas cantidades del año 2000, así mismo se debe indicar que su consumo interno ha crecido considerablemente, 15% anual según fuentes (ICO), el establecimiento de empresas internacionales como Starbucks y negocios locales han dinamizado el mercado con una proyección de crecimiento considerable a futuro; es por ello que una producción irregular y el consumo interno creciente han afectado directamente las exportaciones de café. (FORÚM CAFÉ, 2017, p. 12)

Países como Vietnam, segundo productor de café en el mundo y primero del tipo Robusta, presenta actualmente problemas de distribución producto de la pandemia y la escasez

de existencias de los agricultores, estos precisan que no tienen granos para plantar; además se suma a esto los altos costos de transportar el café desde Vietnam a los distintos mercados internacionales, se precisa que el costo de un contenedor de dicho país a Europa puede llegar a costar, inclusive, más de 10 000 dólares y producto de ello se prevé que las exportaciones desciendan este año entre 9 a 10 % con respecto al 2020. (Arredondas, 2021)

Con respecto al consumo en la región latinoamericana, Brasil es el país de mayor consumo, en los últimos 12 años ha crecido en 26.8%; por otra parte, Colombia registró un crecimiento alrededor del 58% (Organización Internacional del Café, 2021), el único país que no ha presentado un crecimiento en más de dos cifras es Perú. ICO propone un índice el cual mide el crecimiento comparando el índice de consumo entre la producción total de café, en el reporte menciona que Perú pasó de 6.5% en el año 2008 a 6.6% en el 2020 y países como México y Costa Rica incrementaron su consumo en 60.5% y 24.3% respectivamente. Por otra parte, el consumo per cápita demuestra que Brasil es el país que más consume café, 795.1 tazas; le secunda Colombia con 290 tazas, y después se encuentra Perú con 131 tazas (La Ruta del Café Peruano, 2021). El crecimiento del consumo en estos países se debe a los programas implementados por los gobiernos; por ejemplo, en Brasil se cuenta con un plan que vela por la pureza y calidad de los granos de café implementado desde 1989, así mismo instituye las acreditaciones para las tiendas de café, hoteles y restaurantes, mediante ello logran asegurar que utilicen solamente grano de calidad; con respecto a México, el programa consiste en estrategias en torno a la educación y el fomento de la cultura de café, su finalidad es acercar al consumidor con el productor; en cambio Colombia incentiva el consumo mediante fuertes estrategias comerciales procurando enfatizar los momentos placenteros al tomar una taza de café; en cuanto a Perú, este carece de un verdadero plan de promoción de consumo de café, si bien cuenta con instituciones como la Junta Nacional de Café que procura integrar la producción nacional, no tiene estrategias conjuntas que velen por ello; existe una gran cantidad de eventos de café, pero no están todos articulados dificultando así una verdadera estrategia de promoción de las bondades del café. (Café: lo que puede aprender el Perú de otros países para promover su consumo, 2021)

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, Perú se encuentra entre los diez primeros países que exporta café, su principal variedad es la arábica en un 100 % (Diaz Vargas & Carmen Willems, 2017) y sus principales mercados de exportación son Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Suecia, Colombia, Canadá entre otros; por otra parte, el café que se exporta es en su mayoría orgánico, esto convierte a Perú en unos de los mayores exportadores de café orgánico del mundo y no necesariamente por procedimiento o políticas de producción sino porque todo el proceso es manual al momento de sembrar, preservar, cosechar, despulpar y secar el café. Se debe enfatizar también que todo el proceso es administrado por el grupo familiar quienes son los dueños o usuarios de los campos de cultivo; la finalidad es de no incurrir en costos de mano de obra externa debido a que estos representan más del 60% del costo total de producción. Las principales regiones productoras del grano son Junín, San Martín, Amazonas y Cajamarca, siendo la zona norte la de mayor crecimiento en los últimos años según lo indicado

por el Junta Nacional del Café (JNC), así mismo menciona que el 47% de la producción nacional se encuentra específicamente en Amazonas y San Martín.

El rendimiento promedio en la campaña cafetalera peruana del periodo 2019/20 hace referencia a una producción de aproximadamente 752 kilogramos por hectárea; pero se debe enfatizar que esos rendimientos pueden llegar a más de 2,500 kilogramos en plantaciones bien administradas, esto según lo mencionado por la Junta Nacional del Café (JNC); en promedio, la familia caficultura maneja entre 1 y 5 hectáreas, representando el 85% de los productores nacionales; de este grupo solamente el 20% está asociado en cooperativas, esto conlleva a que los caficultores no puedan tener acceso a mejores prácticas de cultivos o a créditos que permitan mejorar sus plantaciones o a la adquisición de equipos que ayuden a mejorar la calidad del producto. Aproximadamente, en promedio, existen más de 220 mil familias dedicadas a la producción de café, según estimaciones de la JNC, el costo de producción es de 2.2 dólares por kilogramos y el precio promedio internacional en el año 2020 fue de 2.80 dólares, por eso se menciona que el sector se encontraba en una crisis y eso conllevó a que los caficultores dejen de cultivar y busquen nuevas oportunidades en las grandes ciudades. En el año 2021 los precios internacionales aumentaron debido a la escasez del producto, es por ello que al cierre de agosto del 2021, el precio FOB se ubicó alrededor de 3.75 dólares el kilogramo, información brindada en el último reporte publicado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021)

La cadena de actores en la producción de café peruano inicia desde los pequeños grupos familiares ubicados a lo largo del oriente peruano; como se mencionó anteriormente, más de 220 mil familias se dedican a esta labor. El café se traslada a los acopiadores locales, asociaciones de productores o a minoristas de cereales, estos conforman la segunda línea de la cadena de abastecimiento; luego el grano es acopiado por las empresas mayoristas de las ciudades principales de cada región, procesadores formales e informales; en esta etapa se selecciona el café de mejor calidad para que finalmente los quintales del producto lleguen a los exportadores o en café listo para ser distribuido por los supermercados, tiendas y restaurantes; los exportadores concentran el 95% del café producido y lo restante se integra al mercado nacional conjuntamente con el café de especialidad y soluble importando. El 5% que no se exporta está conformado casi en su totalidad por café de descarte o de segunda que son utilizados en el café soluble (previa pre exportación a países como Ecuador y Chile para que luego ingresen al mercado nacional con marcas conocidas) y un pequeño porcentaje es destinado a la elaboración de café tostado que se distribuye a nivel nacional como café de especialidad (Díaz Vargas & Carmen Willems, 2017).

El consumo interno en Perú ha aumentado en más del 100% en los últimos 5 años (El Café de Perú, 2020), pero aún no es significativo, el consumo es de apenas 190 mil sacos o, en otras palabras, 650 gramos per cápita. El consumidor peruano se caracteriza por consumir en mayor cantidad café soluble, más del 75% del consumo total nacional; pero este patrón ha variado en los últimos años y es el consumidor urbano joven el que está adentrándose al

consumo de café orgánico tostado y según estimaciones, este perfil de consumidor ronda el kilogramo per cápita de acuerdo con el JNC. (Gestión, 2021) Menciona en su artículo que el consumo de café molido en el año 2021 creció 10% respecto al 2020 en los niveles socio económico B y C, esto según el coordinador de la Cámara Peruana del Café y Cacao.

La oferta del café no es el inconveniente, este excede ampliamente la demanda interna, la problemática que se vive actualmente en el consumo de café implica varias etapas en la cadena de valor, partiendo por el escaso uso de tecnología o procedimiento técnicos en la cosecha y post cosecha del grano, el poco acceso financiero para mejorar la producción, la ampliación del número de hectáreas o renovar los cafetos en el futuro; así mismo, se debe hacer énfasis en lo rudimentario de varias de las vías de acceso que se utilizan para llevar el café de los campos a los acopiadores, es tan dificultoso el acceso en algunos lugares que son los propios caficultores quienes llevan el grano a través de animales, la dificultad de llevar el café ocasiona un costo adicional en la producción. También se debe mencionar que los acopiadores pagan igual por un café que cumpla con sus estándares de calidad como aquellos que lo superan ampliamente, tampoco otorgan certificados de calidad a los buenos productores; es por ello que los caficultores no ven mayores ingresos pese a los esfuerzos realizados en producir un mejor café; en este punto en específico, el gobierno debe incentivar mediante planes de promoción, el consumo de estos cafés de calidad en los mercados que se vienen desarrollando, es importante articular y enlazar de forma directa a los productores con los compradores finales y así evitar los sobrecostos de distribución a través de los distintos intermediarios.

Otra problemática que se presenta en la cadena de valor es que los cafés no tienen la misma calidad de una cosecha a otra, esto debido a que no se sigue procedimientos estandarizados de pos cosecha, no se renuevan las plantaciones y a esto se suma la situación de pobreza y extrema pobreza que muchos de los cafetaleros viven; esto obliga a que los jóvenes dejen los campos para trasladarse a la ciudad en búsqueda de nuevas oportunidades. Otro problema que se debe tener en cuenta es la deforestación que conlleva al deterioro ambiental y climático, como el caficultor no maneja métodos técnicos de cultivo y la producción por hectárea no es la adecuada, sumado a ello los precios bajos, los cafetaleros amplían las zonas de cultivo mediante la tala de árboles y la quema de suelos; como consecuencia, el medio ambiente se ve afectado.

En cuanto a la parte comercial se debe mencionar que no se viene desarrollando como se espera, la JNC indica que existen muchos eventos para impulsar el consumo de café molido o en grano, pero todos están desarticulados, no existe actualmente un evento nacional que concentre a los mejores productores nacionales; en este aspecto el gobierno debe ser el actor principal para impulsar el consumo interno. Se debe mencionar que no hay marcas de café verdaderamente consolidadas; actualmente existen alrededor de 300 marcas de café (El consumidor de café peruano, 2021) y todas tienen diferentes tipos de calidad e inclusive, y como se mencionó anteriormente, la calidad entre cosechas varía, esto conlleva a que los clientes cambien de marcas o dejen de consumir el café tostado en búsqueda de otras alternativas;

específicamente en este punto, la tarea para los comercializadores se hace aún más compleja porque deben velar por cumplir con el abastecimiento oportuno y la calidad exigida por los clientes emergentes que se concentran en la ciudad de Lima (El consumidor de café peruano, 2021). Es primordial coordinar con los proveedores que se encuentran sobre todo en Oxapampa y Villa Rica, Amazonas, San Martín y Cajamarca el abastecimiento oportuno del café; para esto se debe determinar de forma oportuna la demanda del producto en los distintos puntos de venta y así asegurar un flujo continuo del producto, estas actividades en teoría resultan fáciles de comprender, pero en la práctica es importante realizar un minucioso estudio de cada etapa del proceso de abastecimiento. Según lo investigado, se puede mencionar que cada componente de la cadena de valor que engloba producción, comercialización y venta final del café peruano en el mercado interno actúa de forma independiente; comprender y brindar soluciones a esta problemática representa un gran reto para las empresas acopiadoras y comercializadoras de consumo interno, sobre todo si dentro de sus objetivos es consolidar su marca en ese mercado del cual, el 60% lo concentra las tiendas de barrio y el 30% los supermercados (El Café de Perú, 2020), entre tantas propuestas para abordar esta problemática, se plantea presentar el modelo Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR), en español: Planeamiento Participativo, Pronóstico y Reabastecimiento; con la finalidad de asegurar el flujo continuo de abastecimiento del café, evitar costos de almacenamiento innecesarios, reducir al mínimo las roturas de stock, fomentar el consumo en los clientes finales y, finalmente, impulsar una colaboración estratégica entre el acopiador de café, el comercializador y el cliente final.

A lo mencionado en el párrafo anterior, se debe indicar que utilizar este modelo se sustenta debido a que la empresa de estudio, al cierre del año 2021, presenta bajos indicadores de gestión en la cadena de abastecimiento que repercuten directamente en el nivel de ventas, por ejemplo, el indicador otif es de apenas 84.6%, la atención de unidades fuera de fechas programadas es de 4.6% respecto a las unidades solicitadas por los clientes y, la pérdida de ventas por roturas de stock o por desinterés final de compra por parte de los clientes, es de 10.9%, siendo este, el indicador más perjudicial en la gestión de la cadena de abastecimiento afectando en la pérdida de ventas por más de 7 mil soles en el año 2021 y, sumado a otros indicadores de gestión, los gastos incurridos e ingresos perdidos representan más de 15 mil soles, significando una pérdida de 24.7% de los ingresos netos en ese año; es por ello que el modelo planteado, tiene como finalidad, reducir estas pérdidas de eficiencia en la cadena de suministros de la empresa de café.

I.2. Pregunta de investigación

I.2.1. Pregunta general

¿En qué medida la implementación del modelo CPFR mejora la eficiencia de la cadena de suministros en la empresa de café de Moyobamba?

I.2.2. Preguntas específicas

1. ¿Cuál es la eficiencia de la cadena de suministros en la empresa de café de Moyobamba antes de implementar el modelo CPFR?
2. ¿Cómo implementar el modelo CFR en la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba?
3. ¿Cuál es la eficiencia de la cadena de suministros posterior a la implementación del modelo CFR en la empresa de café de Moyobamba?
4. ¿Cuál es el costo/beneficio de implementar el modelo CPFR en la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba?

I.3. Objetivos de la investigación

I.3.1. Objetivo general

Evaluar el impacto de la implementación del modelo CFR en la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba.

I.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la eficiencia de la cadena de suministro en la empresa de café de Moyobamba antes de implementar el modelo CPFR.
2. Implementar el modelo CPFR en la empresa de café de Moyobamba.
3. Determinar la eficiencia de la cadena de suministros posterior a la implementación del modelo CPFR en la empresa de café de Moyobamba.
4. Determinar el costo/beneficio de implementar el modelo CPFR en la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba.

I.4. Justificación de la investigación

Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR), es un modelo colaborativo que permite gestionar de forma eficiente todo el proceso de abastecimiento de los productos en función de la demanda proyectada, elaborada previamente por los responsables de llevar a cabo este modelo; se tiene como único fin, atender de forma oportuna las necesidades del cliente final, es por ello que se gestiona toda la cadena de suministros para lograr este objetivo.

La presente investigación se justifica teóricamente porque el modelo CPFR no se ha profundizado mucho en el sector empresarial peruano como se viene haciendo en otros países como Estados Unidos por ejemplo. Profundizar en este modelo permitirá asentar un conocimiento teórico práctico de los beneficios que se pueden obtener a nivel organizacional al momento de realizar su evaluación y finalmente determinar si este modelo es aplicable al sector económico en estudio.

También posee una justificación práctica porque ayudará a la empresa de café a mejorar la cadena de suministro, traducido en una mayor exactitud de los pronósticos de compra y de venta, reducción de niveles de inventario y costos asociados a este, disminución de productos vencidos, simplificación en la administración de compras y pedidos; esto permitirá asegurar la calidad en toda la cadena de abastecimiento con la única intención de brindar producto a los clientes de forma oportuna y con los menores costos asociados.

En la presente investigación se ha tomado las medidas necesarias a fin de evitar el uso de fuentes no referenciadas o copia textual de otras investigaciones, para ello se utilizó el aplicativo Urkund para brindar la validez al estudio.

I.5. Alcance de la investigación

La investigación que se ha propuesto realizar tiene como finalidad explicar el efecto del modelo CPFR con la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café con respecto a la exactitud de pronósticos, disminución de inventarios, reducción de costos de almacenamiento, evitar roturas de stock, incrementar la rentabilidad por disminución de costos, mejorar el nivel de servicio y finalmente, simplificar la administración de compras y pedidos. El modelo y el análisis de la gestión de la cadena de suministros se aplicará a un cliente distribuidor denominado: "cliente C" el cuál ha sido previamente seleccionado de acuerdo a su impacto en las operaciones de la empresa.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Antecedentes

II.1.1. Antecedentes internacionales

En cuanto a estudios internacionales se presenta lo siguiente:

En el año 2021 se publicó una investigación aplicada en una empresa farmacéutica en Colombia, (Castañeda y otros, 2021) realizaron una investigación sobre alianzas colaborativas que vincula a la empresa en estudio con uno de sus clientes más relevantes dentro de su flujo interno; la investigación se realizó en el año 2020. En el documento se indica las ventajas de adoptar la metodología CPFR; así mismo se menciona que hicieron uso de información histórica de ventas e indicadores de gestión logística para poder realizar un diagnóstico previo de la relación comercial entre el laboratorio farmacéutico y el cliente VIC (Very Important Customer); en el estudio realizaron la implementación de todas las fases del modelo que son: Estrategia y planeación, Demanda y gestión de abastecimiento y finalmente, ejecución y análisis; los principales indicadores evaluados en el estudio fueron nivel de servicio, forecast accuracy, mape, días de inventario, sell in y sell out; los resultados

respectivos fueron: 73.8%, 100%, 40.8%, 72 días, 159 mil unidades y 175 mil unidades vendidas. Luego de implementar el modelo, los resultados para cada indicador respectivamente fue de 94.3%, 115%, 13.2%, 40 días, 236 mil unidades y 185 mil unidades vendidas. Notoriamente se puede visualizar los resultados positivos alcanzados con la implementación; en la investigación realizada entre enero y agosto 2020, recomiendan que el modelo CPFR se debe extender a otros clientes Pareto, esto les va a permitir mejorar los indicadores de forma global; también refieren que se debe extender la planeación colaborativa al proceso de inventarios y distribución para poder determinar el stock ideal de unidades según la rotación. Finalmente, concluyen que mediante la clasificación de la cartera de clientes y productos mediante la metodología ABC, es posible determinar quiénes tienen un alto impacto en las operaciones de la empresa; en otra conclusión mencionan que la implementación del modelo colaborativo permite una mayor disponibilidad del producto en los puntos de venta de cliente, se reduce los niveles de inventario en los almacenes, impactando de forma positiva en los costos de almacenamiento; por último, se indica que es necesario la implementación de una herramienta tecnológica que permita una mayor fluidez de información entre los socios colaborativos.

(Rosihan y otros, 2021), realizaron un estudio en la empresa distribuidora de carne vacuno en Indonesia; la investigación tuvo como objetivo diagnosticar el efecto “látigo” o “Bullwhip” que se da entre la previsión de una adecuada demanda y las fluctuaciones en los inventarios o volúmenes de pedido; para ello se hizo uso del modelo CPFR para integrar la cadena de suministro y así permitir una relación de cooperación entre los distintos actores, desde los canales inferiores hasta los distribuidores superiores. Así mismo, en el estudio se intenta medir el coeficiente de varianza de las órdenes generadas con el coeficiente de varianza de las solicitudes recibidas. La finalidad es averiguar el efecto “Bullwhip” en el distribuidor y sus minoristas para poder determinar un pronóstico correcto que minimice la ocurrencia del efecto y optimice la cantidad de inventario. Para el pronóstico de ventas utilizaron el método Arima, luego de realizar los pronósticos correspondientes se procedió a determinar el valor de inventario más adecuado, calculando stock de seguridad más el pronóstico de demanda; esto les permitió anticipar un aumento en el volumen de demanda. Los resultados indican que antes de aplicar el modelo CPFR, la distorsión o efecto “Bullwhip” en la empresa distribuidora era de 1.0022 y luego de implementar el modelo CPFR, el efecto se redujo a 0.47083, una reducción de más de 50%; así mismo, los autores concluyen en su estudio que aplicar CPFR minimiza la ocurrencia de efectos “Látigo”; también mencionan que debe existir en cada nivel de la cadena de suministros el flujo continuo de información y esta debe ser precisa y más aún cuando se refiere a solicitudes de productos.

Por otra parte, (Bajahnun & Attia, 2021) desplegaron un trabajo en la empresa Omar Kassem Alevasi Marketing (OKAM) en Arabia Saudita, la finalidad era identificar el efecto de la planificación, previsión y reabastecimiento colaborativo en el desempeño de la cadena de suministros de OKAM; el estudio se apoyó en un diseño de investigación cuantitativo

mediante una encuesta transversal; se tomó como población a 60 de los 100 trabajadores aproximadamente que tiene la empresa y, mediante un software estadístico se verificó si existía una correlación entre el modelo CPFR y la cadena de suministros SCP; el estudio revela un valor del alfa de Cronbach de 0.932 para la cadena de suministros y de 0.886 para el modelo CPFR, demostrando así que el resultado del cuestionario realizado es confiable; por otra parte, la correlación de Pearson fue de 0.854, evidenciando que se relacionan de forma significativa. En sus conclusiones finales se indica que existe una relación positiva entre el CPFR y SCP, demostrando que la organización se ha desempeñado mejor en la cadena de suministros mediante la colaboración y planificación.

(Chuchoque-Urbina y otros, 2021) Realizaron un estudio en el año 2018 para analizar el servicio de distribución de medicamentos para ancianos con hipertensión arterial y diabetes en la ciudad de Bogotá; en la investigación definen como objetivo el diseño de una cadena de suministros de medicamentos para las enfermedades antes descritas utilizando el modelo CPFR, ubicación, inventario y enfoque de ruta; luego realizaron una comparación del modelo CPFR con el funcionamiento actual de la cadena de suministros. El modelo colaborativo se utilizaría en los procesos de un proveedor de salud en Colombia conocido como IPS (Institución prestadora de servicios); los investigadores diseñaron el modelo en cuatro etapas, que fueron: Convenios de planificación, selección de medicamentos y planificación de la demanda, ubicación de las instalaciones y distribución de medicamentos a través de la red de suministros. En la evaluación definen acuerdos, reglas y responsabilidades conjuntas, también acuerdan indicadores de medición o KPI's para evaluar la gestión de la colaboración; de la misma forma, seleccionan que medicamentos se van a planificar y pronosticar según su importancia, rotación, precio de venta y de compra; para el pronóstico a seis meses, utilizaron los métodos de regresión lineal simple y de Holt o suavización exponencial doble; definen el impacto que se tendría al implementar nuevos centros de distribución y utilizando metodologías de distribución determinaron nuevas locaciones para su distribución. Tras validar la precisión del pronóstico, el error promedio total fue de 2.09%, el cual se encontraba dentro de los márgenes establecidos, que era del 10%; esto les brindaba confiabilidad para futuras proyecciones. En sus conclusiones finales mencionan la relevancia del modelo CPFR para planificar los suministros de medicamento a los asegurados, precisan que el modelo garantiza la entrega oportuna de medicinas. En cuanto a los costos logísticos, evidencian que si se hubiese implementado el modelo CPFR podrían haber obtenido un ahorro promedio mensual de 40,000.000 de pesos colombianos, es decir, alrededor de 40 mil soles mensuales en moneda local; finalmente, mencionan que la entrega de medicamentos en los 6 meses de análisis sin modelo CPFR fue de 98%, 88% y 68% correspondiente a cada bimestre; aseguran que, con la implementación del modelo, la atención hubiese sido del 100% según las estimaciones pronosticadas.

(Kaharaman y otros, Julio 2019), desarrollaron un estudio interpretativo sobre las barreras que se pueden presentar al momento de implementar un modelo CPFR; la

investigación se llevó a cabo en una empresa de supermercado, “Metro Cash and Carry - Turkey”, el objetivo fue determinar y analizar las barreras al momento de implementar el modelo. Mediante entrevistas a profundidad con el director de la cadena de suministros y los distintos gerentes de Metro Cash, se definieron barreras como: falta de conocimientos técnicos, falta de tecnología y procesos de intercambio de información, obstáculos de apoyo ejecutivo y gerencial, falta de procesos y recursos de previsión, variabilidad de la demanda, fallos en la prestación de servicios, falta de regulaciones colaborativas y falta de competencia y capacidad de los miembros de la cadena de suministros a los nuevos cambios; los investigadores utilizaron el modelo estructural interpretativo difuso (FISM) para determinar la relación entre factores, riesgos y barreras no deseadas mediante un sistema de gráficos jerárquicos, esto les permitió identificar las causas de un problema. En sus conclusiones además de indicar que el modelo CPFR es una herramienta importante para gestionar eficientemente la cadenas de suministro; mencionan que, la causa fundamental de los desafíos al momento de implementar el modelo es la falta de barreras de regulaciones colaborativas, que a su vez se desliga en la falta de experiencia del personal y afecta en la escasa tecnología al momento de realizar el intercambio de información; también refieren que la variabilidad de la demanda se respalda en la poca confianza de los socios colaborativos y que estos finalmente influyen en las fallas de prestación de servicios y los obstáculos de apoyo ejecutivo y gerencia.

(Barau Singhry & Abd Rahman, 2018) Pretenden, con el estudio realizado, encontrar una relación directa entre la innovación de la cadena de suministros (SCIC) y el desempeño de la cadena de suministros (SCP) mediante el modelo CPFR. El levantamiento de información se realizó mediante un muestreo estratificado y por conglomerados, utilizaron para ello un cuestionario de 256 preguntas enfocadas a altos directivos en 1574 empresas manufactureras en Nigeria. Para el estudio se plantearon tres hipótesis, la primera es verificar que existe una relación entre el CPFR y SCP; la segunda hipótesis es la relación entre CPFR y SCIC y, la tercera, es encontrar una relación significativa entre la SCIC y SCP. El cuestionario utilizado obtuvo una fiabilidad de Cronbach superior a 0.7 y en los resultados obtenidos, hacen hincapié que el modelo CPFR tiene una relación significativa con SCP y SCIC; además mencionan que SCIC es un “mediador” entre el modelo CPFR y SCP; esto quiere decir que al implementar el modelo, la organización tiene cambios significativos en la innovación de sus procesos y el desempeño de la cadena de suministros, asegurando así una mejor rentabilidad, capacidad de respuesta frente al cliente y el desempeño de mercado. Al comprobar la primera hipótesis, la relación entre CPFR y SCP es de ($r= 0.66$ y $p < 0.001$), demostrando con ello que la previsión, planificación y la reposición entre la empresa productora y sus clientes minoristas pueden aumentar la rentabilidad y la capacidad de responder a las necesidades del cliente.

(Hill, Zhang, & Miller, 2017), presentaron una investigación relacionado al modelo CPFR pretendiendo evidenciar sus efectos en los niveles de inventario, en las ventas, desempeño financiero y el rendimiento del fabricante frente a los minoristas; para su investigación seleccionaron una muestra en el cual incluía las operaciones de empresas como Wal-Mart, Campbell Soup Co, Kmart, entre otros. En la investigación se inició con la recolección de datos de las empresas mencionadas, utilizaron palabras clave referentes al modelo en diarios, noticias, revistas y otros. En el estudio plantearon una serie de hipótesis, la primera de ellas es que el nivel de inventario de la empresa disminuye con el uso del modelo ya mencionado; la segunda hipótesis era demostrar que las ventas brutas de las empresas aumentaban utilizando el modelo; la tercera, hace referencia que las empresas que han implementado el modelo reportan un mejor rendimiento financiero como rotación de activos, retorno de inversión, rendimiento de ventas y relación de los costos de bienes vendidos y, finalmente, como cuarta hipótesis, plantean que el programa CPFR permite que los fabricantes experimenten un mayor rendimiento de mejora frente a sus minoristas. El periodo utilizado para verificar la información de las empresas fue de un año antes de implementar el modelo y de tres después de la misma, los datos recolectados para la muestra comprendieron los años 1998 a 2002. En los resultados finales luego de realizar la verificación estadística, se muestra niveles de significancia alta ($p < 0,01$) en los indicadores ventas, margen bruto, rotación de inventarios, rendimiento de activos y de ventas, costo de bienes vendidos; también resaltan una excepción respecto a la rotación de activos y gastos de administración, indican que no son significativos en sus resultados luego de aplicar la prueba t. Entre sus comentarios mencionan que hay una fuerte evidencia de que el uso de CPFR marca la diferencia en el actuar de las empresas. Respecto a la hipótesis 1, los resultados son significativos, demostrando que los niveles de inventario son más bajos; en cuanto a la segunda hipótesis, las pruebas de diferencia en ventas son altamente significativas, demostrando un mayor nivel de la misma. Respecto a la tercera hipótesis, mencionan que las pruebas no respaldan consistentemente lo propuesto, debido a que no hay significancia en la rotación de sus activos y proponen que posiblemente las empresas despliegan trabajos eficientes respecto a este indicador y es por ello que las muestras de mejora serían pequeñas. Finalmente, respecto a la cuarta hipótesis, concluyen que los resultados son mixtos y que los resultados son mayores para los productores y en menor cuantía para los minoristas, esto dependerá del comportamiento del mercado y cómo se comparte la información en la cadena de suministros. Como conclusiones finales, los autores hacen énfasis en los beneficios al momento de desarrollar el CPFR, resaltan el mejor rendimiento empresarial, operativo y financiero; también mencionan que es importante dejar madurar el proyecto en el tiempo y que la experiencia va a permitir a las empresas adoptar las mejores prácticas y desechar aquellas que no contribuyen a mejorar el modelo, logrando así un CPFR más exitoso. Finalmente hacen referencia que si los socios trabajan de forma conjunta en aras de un bien común, la comprensión entre ambas será satisfactoria y permitirá una correcta implementación del modelo.

II.1.2. Antecedentes nacionales

En cuanto a la aplicación del modelo en el Perú, luego de revisar información relevante y bibliografía, se pudo evidenciar que no existe un proyecto llevado a cabo por alguna empresa, al menos no se ha hecho público algún estudio; en cambio, si se ha revisado propuestas de implementación del modelo CPFR en tesis de grado y a continuación exponemos una investigación del año 2020.

(Pacherres , 2020), desarrolló una estrategia para poder maximizar los recursos de la empresa ubicada en la ciudad de Lima; pero a su vez, asegurar que la empresa y su cliente obtuviesen mayores beneficios por medio de la colaboración conjunta. Sus objetivos principales fueron; en primer lugar, mejorar el nivel de servicio a un distribuidor local y, en segundo lugar, mejorar el Forecast acuraccy de los neumáticos que comercializaba la empresa de estudio; para esto desarrolló el modelo CPFR en sus cuatro fases metodológicas, esto le permitió obtener un plan comercial completo y establecer un pronóstico de demanda más confiable y así mismo pudo definir nuevas políticas de inventario. En el estudio realizado estableció indicadores para medir los resultados del modelo CPFR, los cuales fueron: Ejecución de venta en base a la demanda proyectada, error de pronóstico al comparar la venta real con en el pronóstico establecido, despachos a tiempo, ingreso de productos a tiempo y cumplimiento de la política de inventario. Los resultados evidenciaron una disminución de inventario en 27%, esto equivalente a S/ 5.4 millones de soles, gracias a este ahorro, la empresa pudo incrementar su utilidad global en un 0.7%. Se precisa en las conclusiones: “En todo proceso colaborativo, el intercambio de información, el compromiso y disciplina de ambas partes es clave para el éxito de este”. Concluye finalmente que la reducción de inventario impacta directamente y de forma positiva en la compra de materiales y los procesos de producción

II.2. Bases teóricas

II.2.1. Cadena de Suministro

Adaptarse al cambio, la globalización, los cambios tecnológicos, mantener la competitividad, los tratados de libre comercio, las políticas adoptadas por los gobiernos, los ciclos cambiantes en los gustos y preferencias de los clientes finales; todo confluye a ser un reto constante para las empresas que tratan de mantenerse en mercados cada día más competitivos y para ello, los procesos internos que estos manejan deben ser altamente efectivos procurando brindar a los clientes productos en los tiempos establecidos y con la calidad prometida; para lograr esto, las empresas internamente deben alinear sus políticas de trabajo, diseñar sus procesos, trabajar conjuntamente con proveedores identificados con los objetivos que se pretenden lograr, así mismo se debe sostener todos los objetivos en

un plan financiero integral y robusto, que permita a la organización sobrellevar los retos a futuro; pero a esto, se debe priorizar un manejo superlativo de la cadena de abastecimiento. Integrar cada parte del eslabón de forma adecuada permitirá a la organización a ser mucho más competitiva en el mercado, asegurando la disponibilidad del producto para que el cliente pueda disponer de ellos donde este lo desee.

La cadena de abastecimiento, (Mentzer j. , 2004) define a la cadena de suministros como un conjunto de tres o más empresas conectadas o relacionadas con flujos de productos, servicios, finanzas y/o información desde el suministro hasta el cliente final.

La cadena de suministros es considerada como un agregado de actividades que se replican una y otra vez a lo largo de una cadena funcional, mediante el cual se convierte materia prima en productos finales con un valor agregado para el cliente. (Ballou R. , 2004)

(Mentzer J. , 2001) Indica que otros autores definen a la gestión de cadena de abastecimiento como el conjunto de organizaciones interconectadas como flujos de productos, servicios, finanzas y/o información desde el suministro hasta el cliente final.

A nivel regional, la CS se la puede definir también como un conjunto de actividades interrelacionadas, infraestructuras, instalaciones físicas, vehículos, tecnología y sistemas de información que permite interactuar a los proveedores, productores y distribuidores, con la única finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes. (Gómez & Correa)

(Chopra & Meindl, 2013) Mencionan lo siguiente:

El objetivo de toda cadena de suministros debe ser maximizar el valor total general.

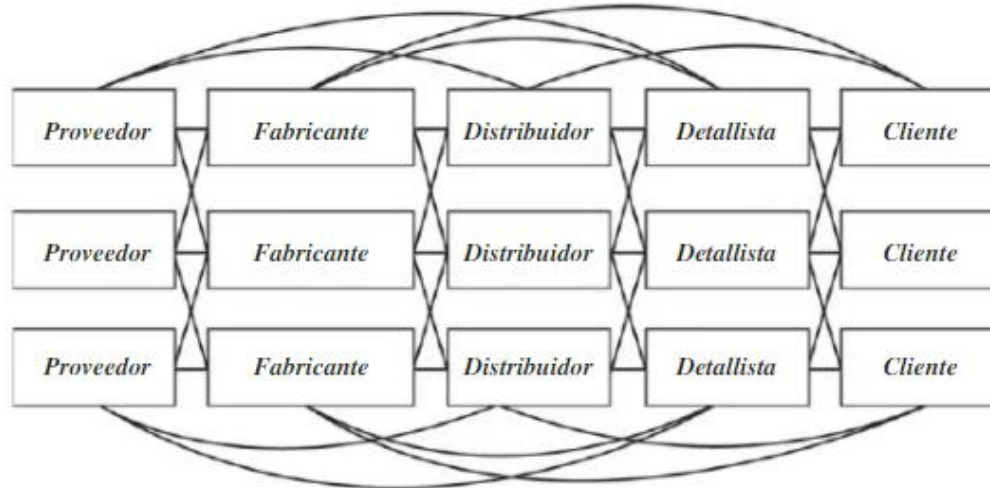
El valor (también conocido como superávit de la cadena de suministro) que genera una cadena de suministros es la diferencia entre lo que el cliente paga por el producto final y los costos en que incurre la cadena para cumplir con el pedido. (p.

3)

La cadena de suministros (CS) se vienen desarrollando en un entorno económico moderno, las organizaciones mediante la CS logran ventajas competitivas que les permiten trabajar con bajos costos y sobre todo añadiendo un valor agregado a sus productos, las actividades integradas y organizadas permiten además de la reducción de costos, reducir los desacuerdos que se puedan dar en las operaciones internas, y adicional a ello, se logra un mejor servicio a los clientes; todo esto finalmente, se puede observar en un crecimiento económico sostenible en un entorno que cambia día a día. Es primordial para las organizaciones evaluar constantemente los costos que se ejecutan a lo largo de la CS y tomar decisiones correctivas que permitan minimizar los impactos que se puedan presentar en los costos que suelen variar considerablemente, por eso es valioso mapear, analizar y gestionar su trazabilidad en toda la cadena.

Figura 1

Etapas de una Cadena de Suministro



Nota: tomada de (Chopra & Meindl, 2013)

En la figura n°1 se aprecia la interrelación existente entre cada uno de los intervinientes en una cadena de suministro, desde el proveedor hasta el cliente final, existen cuatro etapas o ciclos como lo menciona (Chopra & Meindl, 2013, p. 8), que son: ciclo de pedido del cliente, este se interrelaciona directamente con el detallista; ciclo de reabastecimiento, en el que se involucra el detallista con el distribuidor; ciclo de fabricación y ciclo de adquisición, en el cual existe una estrecha relación entre la empresa fabricante y el proveedor de la materia prima.

En la complejidad de una CS, es importante realizar un análisis de los costos, estos varían sustancialmente de acuerdo al tamaño de la empresa, los canales de distribución, los productos que se ofrecen y sobre todo, el cliente y sus características. Realizar un estudio minucioso de los costos en los que se incurre, permite tomar decisiones correctivas en caso se requieran a fin de asegurar que la CS genere valor en cada una de sus etapas; a continuación, mencionaremos cinco puntos a ser considerados al momento de analizar estos costos según (Orjuela y otros, 2016) los cuales permiten realizar un análisis cuidadoso de la CS, estos son:

A. Relación de costos con el desempeño.

Es importante relacionar los costos logísticos de la CS con la rentabilidad global, esto permite a futuro lograr mayor confiabilidad y así mismo facultar a cuantificar monetariamente todas las actividades realizadas en la

cadena de abastecimiento, al tener mapeado todos los costos asociados se puede mejorar el rendimiento financiero, esto permite a que los ejecutivos puedan tomar decisiones en un panorama mucho más amplio, realidad en la que se ejecuta cada uno de los procesos dentro de la CS. Controlar los costos logísticos dentro de la CS permite mejorar los indicadores financieros y a futuro la CS presenta un mejor desempeño sobre el capital invertido.

B. Costos de aprovisionamiento.

Estos costos están directamente relacionados con proveedores y compras, es importante tener en cuenta que se debe manejar una adecuada gestión de proveedores, así mismo se debe priorizar precios competitivos, definir claramente las cantidades a abastecer, dónde y cuándo se debe entregar los productos; esto último sustentado con una adecuada gestión de órdenes de compra y sobre todo el control de pedidos; aquí se puede desarrollar la metodología por actividades ABC que se usa en aprovisionamiento y compras.

C. Costo de gestión de inventarios.

Un nivel de inventario adecuado permite a la organización cumplir con los requerimientos de la demanda, alinea el aprovisionamiento con el requerimiento del cliente; también permite hacer frente a los cambios que se puedan dar en la demanda, mediante stocks de seguridad y definiendo ciclos de pedidos. Una gestión adecuada del inventario permite que no se utilice mucho capital de trabajo al tratar de mantener niveles de stock muy superiores a lo que el mercado demanda; algunas estrategias para liberar esos fondos son, por ejemplo, disminuir los pedidos pendientes o aquellos que se los considere urgentes, esto se da porque no se hace una buena planeación de la demanda; también se propone eliminar inventario que ya no tiene rotación o demanda, y, finalmente, evitar traslados innecesarios entre almacenes. Como menciona Mauleón Torres (2006) “Es posible establecer dos categorías relacionadas con el mantenimiento de inventarios: costos de posesión y de no posesión”, se indica aquí claramente que en ambos escenarios existe un costo, en el primer punto, se evidencia fondos que no se pueden utilizar hasta que se concrete la venta; en cambio en la no posesión, si la demanda es mayor y no se la atiende, el costo será perder la utilidad de aquellas ventas que no se concretaron.

D. Costos de almacenamiento

El almacenamiento es concretamente, el espacio físico que asigna la organización para guardar los productos terminados, materia prima o productos en proceso. “El almacenamiento tiene tres funciones básicas: movimiento,

depósito y transferencia de información” (Lambert y otros, 1998). También se debe hacer referencia a lo mencionado por Pau i Cos & Navascués y Gasca (1998) que indican que el costo relacionado con el almacenaje está compuesto por los costos de espacio, de las instalaciones, manipulación y de tenencia del inventario. Concretamente se debe enfatizar que los costos de almacenamiento están íntimamente relacionados con la demanda a atender, mientras esta sea mayor, el almacenaje de productos será también mayor y en consecuencia, los costos también aumentarán, lo importante es definir claramente y de forma aproximada esa demanda a fin de gestionar de forma eficiente los costos derivados del almacenamiento de bienes.

E. Costos de distribución.

En cuánto a la distribución, los costos están relacionados directamente con el traslado del bien, la distancia que se tiene que cubrir en dicho desplazamiento, sumado a ello se debe considerar el peso y el volumen de lo que se está trasladando, las políticas gubernamentales, el tipo de bien y los cuidados que este amerita, la ruta seleccionada para el traslado, la frecuencia de transporte, entre otros. De los costos estudiados de la CS, el de distribución es probablemente el de mayor análisis, debido a que se presenta con mayor frecuencia a lo largo de todas las interacciones que se dan en la CS (Zakariah & Pyeman, 2013), enviar un producto de China a Perú por ejemplo, demanda costos relacionados a contenedores, tiempo, terminales, almacenamiento en los respectivos puertos, documentos administrativos de exportación e importación, posibles trabas gubernamentales; en tal sentido, tener mapeado todos estos detalles resulta fundamental al momento de escoger la forma de trasladar un bien, pues estos tienen una relación directa con la rentabilidad y el valor de la CS.

Como se ha visto en los cinco puntos anteriores, definir, conocer, mapear todos los costos a lo largo de una cadena de suministro resulta fundamental para la organización debido a que permite tener una visión panorámica de cómo se desarrollan las actividades a lo largo de cada etapa de la CS, es fundamental que los directivos cuenten con información en tiempo real para atender las necesidades que se puedan presentar en la cadena, una forma de lograr ello es a través de indicadores o KPI's, los cuales permiten conocer en tiempo real la gestión que se viene desarrollando y además de permite tomar decisiones de mejora o correctivas en caso se requiera.

II.2.2. Indicadores clave de desempeño para medir eficiencia.

Los Key Performance Indicator (KPI's) o su vez en español, “indicadores clave de desempeño”, se usan como herramientas cuantitativas de análisis que permiten medir la

eficiencia y la gestión que se desarrolla en cada etapa de la CS, los directivos pueden hacer uso de los distintos indicadores para tomar decisiones rápidas y permite que la cadena opere de forma eficiente y atienda en el mejor tiempo posible las solicitudes de los clientes; son variados los KPIs y según el tipo de organización, unos son más adecuados que otros, lo importante es que se utilice los más convenientes y brinden información relevante para la toma de decisiones o cambios de estrategias comerciales, operativas y de costeo. Estos indicadores ayudan a mejorar la productividad de la organización, permite que el enfoque se centre en las actividades críticas; por consiguiente, la organización aligera tiempos en búsqueda de soluciones a los eventos críticos que puedan presentarse, también se los puede categorizar como herramientas comerciales, porque finalmente, permiten a las organizaciones atender mucho más rápido las exigencias de mercados cada vez más cambiantes y exigentes; por otra parte genera valor en la cadena y contribuye a una mejor rentabilidad financiera; como se ha mencionado anteriormente, existen varios indicadores, pero estos deben ser analizados previamente para determinar cuáles son los más apropiados.

Medir el desempeño de los procesos de una organización es trascendental para el logro de sus objetivos y si estos están relacionados con la cadena de suministro se debe tener en cuenta que deben ser fácilmente medibles, deben brindar información real de su desempeño al momento de ser consultados y sobre todo actuar sobre su comportamiento; para ello se recurre comúnmente a indicadores de medición o de desempeño, como se ha indicado en el párrafo anterior, los KPI's permiten realizar la tarea de medir el desempeño de los procesos en una CS, estos indicadores están mayormente relacionados con nivel de servicio al cliente, gestión de stock de inventarios y de almacenes, distribución y transporte, producción entre otros. Es importante mencionar que se debe hacer una selección de los indicadores que se van a utilizar, debido a que existen múltiples indicadores en distintos niveles y tipos de procesos, esto puede dificultar un verdadero análisis situacional de la empresa, es por ello que se propone adecuar los KPI's en torno a la metodología del Balance Score Card (BSC) con la finalidad de orientar los indicadores en las cuatro aristas que el método propone, estas son: Financiera, Clientes, Procesos de negocio y Aprendizaje. (Frazelle, 2001)

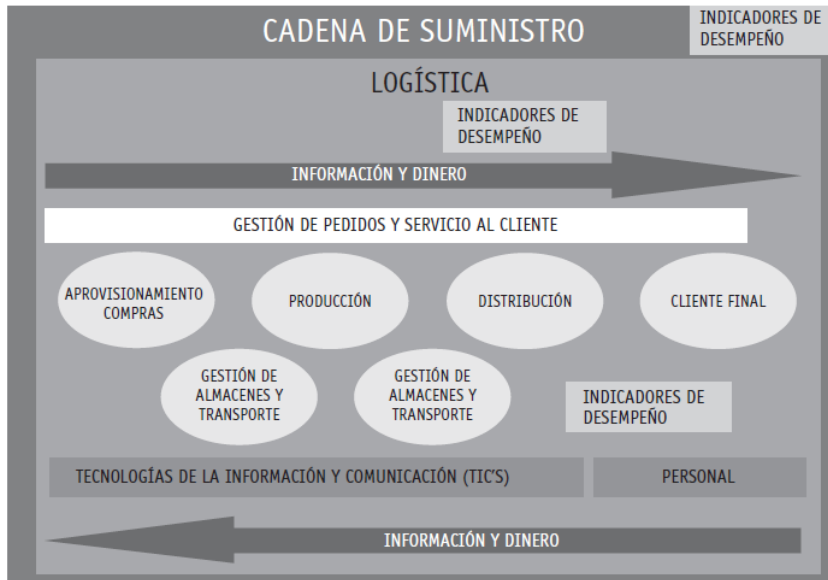
En el artículo de (Zuluaga y otros, 2014) refieren que los indicadores de desempeño y eficiencia deben ser analizados desde el Balanced Score Card (BSC) porque permite realizar una evaluación mucho más estratégica debido a que la metodología BSC integra indicadores de gestión con la misión y las estrategias organizacionales, esto permite un análisis más adecuado y ordenado de los KPI's, facultando a los directivos a evaluar de forma más eficiente los procesos de la CS.

(Frazelle, 2001, p.245), define que los indicadores de desempeño logísticos en la CS pueden clasificarse en ocho procesos que atienden el aprovisionamiento y compras, los inventarios, la gestión de almacenes, producción, transporte y distribución, gestión de

pedidos, servicio al cliente y procesos de apoyo (como lo es Gerencia de Desarrollo Humano y Tecnologías de la información). Como se ha mencionado en párrafos anteriores, lo importante es seleccionar los indicadores más apropiados según el tipo de industria o sector.

Figura 2

Indicadores de Desempeño en la Cadena de Suministro



Nota: tomada de (Zuluaga y otros, 2014)

En la figura N° 2 se visualiza los procesos a lo largo de la cadena de suministro según lo referido por (Frazelle, 2001), todos ellos soportados por recursos humanos y tecnologías de información y, en la parte superior, se encuentran los indicadores de desempeño como un todo evaluativo.

A continuación se detallarán algunos indicadores que pueden ser utilizados para analizar la eficiencia de la CS de la empresa de café en estudio utilizando el modelo CPFR, estos se van a adecuar a las aristas del modelo BSC mencionado por (Zuluaga y otros, 2014) y comprenderá los procesos más importantes mencionados por (Frazelle, 2001)

A. Indicadores de Aprovisionamiento.

El aprovisionamiento es el conjunto de actividades que tiene como finalidad suministrar a la empresa de bienes necesarios para el desarrollo de sus actividades productivas; este proceso comprende la programación, selección de proveedores, las compras, el seguimiento y control de las actividades demandadas al proveedor.

Así mismo, (Escudero S, 2011) menciona a la gestión de aprovisionamiento como “Un conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios con la finalidad de atender las actividades de fabricación o comercialización de sus productos”.

Se debe mencionar que la finalidad concreta del aprovisionamiento es satisfacer las necesidades de materiales que la empresa requiere para asegurar la productividad necesaria en función de la demanda atendida, es importante realizar una planeación detallada de los materiales a requerir para no recaer en compras innecesarias que demandan fondos adicionales, los indicadores a tener en cuenta son los siguientes:

Tabla 1

Indicadores de Aprovisionamiento

Indicador	Medición	Objetivo
Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	Determinar qué tan eficientes son los proveedores atendiendo los pedidos realizados dentro de los tiempos establecidos.
Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	Mide el % de pedidos rechazados con respecto a las órdenes de compra, asegura calidad de productos y entregas a tiempo

Elaboración: Propia Fuente: (Zuluaga y otros, 2014)

En la tabla N° 01 se contempla dos indicadores para medir la eficiencia de las actividades con respecto al abastecimiento que son Lead Time y Nivel de pedidos rechazados; estos indicadores son fundamentales para evaluar si el modelo CPFR contribuye a mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café.

B. Indicadores de Inventario.

Las organizaciones deben realizar una gestión adecuada de los niveles de almacenamiento de las materias primas, productos en procesos y terminados, controlar estos indicadores permite a las empresas tomar mejores decisiones entorno a las estrategias financieras, de efectividad y de productividad; es importante tener en cuenta que el control apropiado de inventarios asegura una

adecuada gestión de la cadena de suministros; por consiguiente, se ratifica el nivel de servicio, esto quiere decir que se evitan quiebres de stock y se reduce los costos relacionados a compras.

(Sarabio V, 1996) menciona lo siguiente:

Algunos parámetros básicos a tener en cuenta en un modelo de gestión de inventarios son; los costos asociados (ejemplo: costos de preparación, lanzamiento o pedido, costo de almacenamiento, costo de ruptura), la demanda y el plazo de entrega; hay otros factores que pueden incidir en el modelo: la naturaleza de los proveedores, los requerimientos y condiciones de los pedidos, el ciclo de vida del producto y limitaciones de medios (capacidad, espacio, presupuesto, tiempo, etc.) (p. 432)

A continuación se presenta algunos de los indicadores de inventarios que servirán para realizar el estudio de implementación del modelo CPFR, es importante tener en cuenta que utilizar estas métricas permitirá evidenciar si existe o no un adecuado retorno de la inversión de recursos asignados y así mismo analizar la disponibilidad de los productos para atender la demanda de los clientes.

Tabla 2

Indicadores de Inventarios

Indicador	Medición	Objetivo
Rotación de productos	$\text{Costo de Ventas (S)} / \text{Inventario promedio (S)}$	Este indicador permite determinar la rotación de inventarios de productos finales. (veces)
Duración de inventarios	$\text{Inventario Promedio (S)} / \text{Costo de Ventas (S)} / 30$	Determina la duración de los productos en el centro de distribución o días de inventario de mercancía almacenada en el centro de distribución.

Elaboración: Propia *Fuente:* (Zuluaga y otros, 2014)

C. Indicadores de Almacenamiento.

La finalidad de controlar el almacenamiento en una organización es mantener un flujo continuo entre la oferta de materia prima y la demanda de mercado, también se añade a esto el uso eficiente de los costos relacionados a la distribución de los bienes. Según Rouwenhorst, Reuter & Stockrahm (2000, p. 515-533, como se citó en Zuluaga, Gómez, & Fernández, 2014) el almacenamiento está

compuesto por procesos como recepción de la materia prima, el almacenamiento correspondiente, la preparación de los pedidos y posterior a ello, el envío de los bienes.

El propósito primordial en la gestión de almacenamiento es atender al mercado con las existencias que se encuentran en almacén, esto quiere decir que debe existir siempre la disponibilidad exacta de productos para entregar a tiempo al cliente, en el lugar negociado y con los estándares establecidos. Para una buena gestión de almacenamiento, se debe contar con espacios requeridos, estos deben estar diseñados de tal forma que asegure la eficiencia del traslado de la materia prima en el menor tiempo posible y costos asociados; es importante realizar una planificación adecuada de los productos almacenados, se debe tener en cuenta factores como dimensiones, peso, formas de embalaje, condiciones ambientales para productos especiales, seguridad en los ambientes, capacidad de apilamiento; esta planificación depende de la cantidad y el tipo de productos, por eso es importante velar por el flujo correcto de la materia prima para que no dificulte los pedidos a futuro como la atención de demanda. Se detalla indicadores que permiten evaluar si el modelo propuesto contribuye directamente en la eficiencia de almacenamiento de la empresa.

Tabla 3

Indicadores de Almacenamiento

Indicador	Medición	Objetivo
Tasa de rendimiento	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	Determina el porcentaje de ventas que son devueltas por los clientes.
Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	Controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.

Elaboración: Propia Fuente: (Zuluaga y otros, 2014)

D. Indicadores de producción:

La producción es la capacidad de la empresa para transformar materia prima en productos terminados, este viene a ser un proceso clave en la cadena de suministros porque finalmente se elabora lo que el cliente desea adquirir. Según Gómez (2008, p. 97, como se citó en Zuluaga, Gómez, & Fernández, 2014) la producción permite la manufactura de los productos, establece el ritmo de elaboración y permite desarrollar las funcionalidades de productos que determinan su posterior calidad y grado de satisfacer necesidades de los clientes. A continuación se detalla indicadores relevantes para medir su eficiencia.

Tabla 4

Indicadores de Producción

Indicador	Medición	Objetivo
Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	Indica que unidades producidas se encuentran dentro de los plazos establecidos de producción.
Nivel de calidad	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	Determina la calidad de la producción de bienes finales.

Elaboración: Propia *Fuente:* (Zuluaga y otros, 2014)

E. Servicio al cliente

En toda cadena de suministros, los procesos y sub procesos, finalmente recaen en la capacidad de la organización de atender los requerimientos de los clientes, cumplir con los principios básicos que son; entregar el producto solicitado, con las características detalladas, en el lugar y tiempo establecido y con los menores costos asociados. El servicio al cliente es en definitiva el último eslabón de la cadena de suministros, todas las actividades previamente realizadas están en función de la demanda, lo importante es planificar y controlar de forma detallada cada proceso para satisfacer al cliente (Soret, 2006). Según (Navascués & Pau, 2000) el servicio al cliente se encuentra como último eslabón de la cadena de suministros, la cual empieza con la planificación y organización de los aprovisionamientos. Este servicio es sin duda el objetivo final de todo el sistema logístico. (Ver tabla n° 05)

Tabla 5

Indicador de Servicio al Cliente

Indicador	Medición	Objetivo
Otif	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	Determina el porcentaje de unidades atendidas en tiempo y cantidades solicitadas.
Ruptura de Stock	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	Indica que % de las unidades solicitadas no fueron atendidas por la empresa debido a no contar con stock en el momento de pedido.
Fill Rate	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	Determina el porcentaje de atención de pedidos con respecto a los pedidos realizados por cliente.
Unidades atendidas fuera de fecha solicitud	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	Determina el porcentaje de atención de pedidos que excedieron las fechas solicitadas por cliente.

Elaboración: Propia Fuente: (Zuluaga y otros, 2014)

II.2.3. Modelo CPFR

El modelo de planificación, pronóstico y reabastecimiento colaborativo (CPFR) en sus siglas en inglés, es una valiosa herramienta que permite a las organizaciones asegurar en sus procesos un valor agregado, permitiendo ser más competitivos en mercados cada vez más cambiantes y con nichos de mercado mucho más específicos; este modelo parte de la integración colaborativa entre la organización y los actores que se encuentran en la cadena de suministros, los cuales pueden ser proveedores, distribuidores o clientes finales. Como su nombre lo indica, la colaboración es el inicio de este modelo; primero debe existir un ambiente colaborativo entre las partes involucradas que permita tender lazos comerciales y de comprensión de las necesidades que ambas partes tengan, esto finalmente se traduce en atender de forma correcta lo que el cliente desea a los menores costos posibles. (Nickl, 2005) Menciona que las empresas han reducido sus costos logísticos a través de una mejor gestión de la cadena de suministros mediante los ERP, pero el verdadero potencial está en el manejo del flujo de información mediante la colaboración en los clientes.

El modelo CPFR contempla cuatro ejes que son fundamentales para su puesta en marcha, en primer lugar, la estrategia y planeación, en el cual los socios colaborativos determinan lineamientos de colaboración y definen las responsabilidades y roles dentro de las actividades a llevar a cabo; en segundo lugar se encuentra la gestión de la demanda y abastecimiento en el cual se proyecta estimaciones de demanda en los puntos de venta previamente establecidos, en esta fase se determina los futuros pedidos y los requerimientos de entrega en base a los pronósticos previamente evaluados; en la tercera etapa, la de ejecución, y de acuerdo a los pronósticos, se emiten las órdenes de pedidos

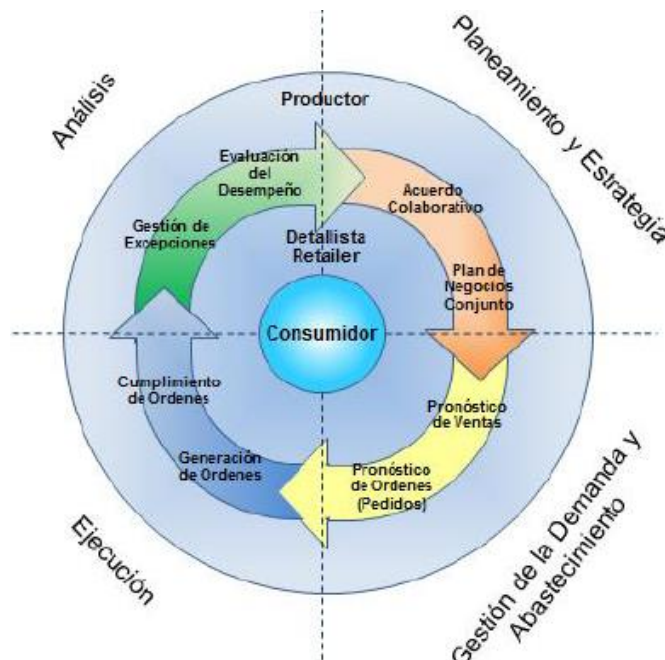
reales, esto implica producción, envío y el almacenamiento de los productos; finalmente la cuarta etapa corresponde al análisis, en el cual se evaluar el proceso que se viene llevando a cabo, posibles excepciones que se puedan dar, también se evalúa medidas correctivas a los pronósticos proyectados, entre otros. Para un mayor análisis y definiciones se procederá a explicar cada punto mencionado según lo especificado por: (Efficient Consumer Response, 2001) y (Voluntary Interindustry Commerce Standards [VICS] , 2004)

Para que el modelo logre un efecto positivo en los socios estratégicos, se requiere lo siguiente:

- ✓ Voluntad para compartir datos.
- ✓ Verdadero compromiso de los líderes de equipo de cada socio.
- ✓ Crear un plan de negocios sólido.
- ✓ Brindar información continua de introducción de nuevos productos.
- ✓ Brindar información de inventarios.
- ✓ Establecer puntos de venta y pronósticos.
- ✓ Coordinar los plazos de entrega.

Figura 3

Modelo CPFR



Nota: tomada de (Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS) , 2004)

A. Fase I: Estrategia y planificación

a) Acuerdo sobre colaboración.

Esta es la etapa que construye los cimientos colaborativos, aquí se definen lineamientos que permiten entablar una relación colaborativa entre los socios, en este ciclo se debe precisar:

- Objetivos claros y precisos.
- Las reglas de colaboración.
- Las responsabilidades de cada socio colaborativo.

El objetivo primordial es enriquecer la relación comercial existente mediante la mejora del nivel de servicio, esto conlleva a que se reduzcan las brechas en los tiempos de atención de los productos demandados.

Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

✓ Establecer métricas comunes

Las empresas definen métricas de acuerdo a la estructura organizacional de cada una, debe determinar métricas comunes que ayuden a evaluar si el modelo se está desarrollando adecuadamente o necesita modificaciones a las reglas acordadas, las métricas o indicadores deben ser de fácil entendimiento para los socios.

✓ Creación de comité.

Para llevar a cabo el modelo, se debe implementar un comité multidisciplinario conformado por ambos socios comerciales

b) Creación de un plan de negocios en conjunto.

En esta fase los socios colaborativos intercambian información relevante acerca de las estrategias a desarrollar, reconocen el plan de negocios de cada socio y desarrollan uno en conjunto, para ello deben primero crear objetivos y estrategias de asociación; luego de esto deben definir los roles a asumir, las responsabilidades y la forma de llevar a cabo el plan. De acuerdo a los estándares VICS del 2004, se debe establecer claramente los posibles cambios que se puedan dar y los efectos en el plan de abastecimiento, estos pueden ser nuevas promociones de los productos, lanzamientos de nuevos productos, cambios en las políticas de inventarios, apertura o cierre de canales

de venta, entre otros. Todo esto con la finalidad de realizar las adecuaciones pertinentes a fin de llevar adecuadamente el plan de negocios en conjunto.

Se detalla en la tabla N° 6, indicadores que van a permitir evaluar la planeación y la estrategia establecida por los socios colaborativos.

Tabla 6

Indicadores de Planeamiento y Estrategia

Indicador	Medición	Objetivo
Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	Permite conocer el % de acuerdos logrados de los establecidos por los socios colaborativos.
Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	Determinar el cumplimiento de las actividades programadas por los socios colaborativos.

Elaboración: Propia

B. Fase II: Gestión de demanda y abastecimiento

a) Pronóstico de ventas:

En esta fase, se utiliza la información de ventas histórico del comercializados final o cliente distribuidor, el pronóstico de ventas debe atender las necesidades a futuro de ambos socios, considerar sus planes de crecimiento y adecuar las proyecciones a los nuevos planes; la proyección puede ser planteada por uno de los socios, pero lo ideal es que sea propuesto en conjunto, considerando las variaciones de crecimiento de ambos socios a futuro.

En esta fase es importante determinar excepciones en los pronósticos de venta, puede establecerse productos que estén fuera del pronóstico por características especiales del mismo, condiciones de distribución particulares u otros que deban ser considerados dentro de excepciones.

b) Resolución / colaboración en ítems excepcionales:

Lo importante en esta fase es que los socios colaborativos puedan resolver excepciones al pronóstico de ventas mediante reuniones establecidas según cronograma de tareas o conversaciones electrónicas, entre otros. Se debe priorizar las negociaciones entre los socios colaborativos a fin de resolver los cambios de cada ítem.

c) Pronóstico de pedidos u órdenes

En base a los pronósticos se emiten las órdenes correspondientes, en los tiempos de atención establecidos que permitan atender la demanda de forma oportuna.

Se debe identificar excepciones a los pronósticos de órdenes, esto debido a que pueden existir órdenes que no se encuentren dentro de los límites de pedidos establecidos, esto debe estar claro por ambos socios a fin de evitar alteraciones en los indicadores del modelo.

En esta fase es importante tener en cuenta que los socios deben estar plenamente convencidos que el flujo de información entre ambos es crucial para determinar pronósticos adecuados y sobre todo que estén acordes con la demanda, las reuniones de tarea son vitales para impulsar la cadena de abastecimiento en el logro de los pronósticos o en todo caso reajustar el modelo a fin de evitar roturas de stock o niveles de inventario más altos de lo establecido. Según Fliedner (2003, p.15, como se citó en Chávez, 2013) Indica que los retailers juegan un papel crítico compartiendo información de los puntos de venta. Esto permite el desarrollo de pronósticos mucho más reales que finalmente recaen en la atención en tiempos más cortos.

Se detalla en la tabla N° 7, indicadores de gestión de demanda y abastecimiento relacionados con los pronósticos establecidos entre los socios colaborativos.

Tabla 7

Indicadores de Gestión de Demanda y Abastecimiento

Indicador	Medición	Objetivo
Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	Determinar el nivel de exactitud entre las unidades pronosticadas para venta con respecto a la demanda requerida por cliente.
Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	Determinar el nivel de exactitud entre las órdenes pronosticadas de atención con respecto a las órdenes solicitadas por cliente.

Elaboración: Propia

C. Fase III. Ejecución

a) Generación de órdenes

Los pronósticos se vuelven reales mediante las órdenes solicitadas y comprometidas, se puede generar las órdenes mediante un sistema integrado por ambas organizaciones o también, mediante correo interno de solicitudes, lo imprescindible es contar con la información a tiempo; inclusive, el socio productor puede prever las órdenes que están por ingresar al momento de revisar los pronósticos y anticiparse a los pedidos.

b) Cumplimiento de los pedidos

En esta fase, el socio productor debe asegurar la producción, el transporte y la distribución de los pedidos a entregar de acuerdo a los objetivos pactados en el plan de negocios colaborativo. Para el cumplimiento de los pedidos es necesario que el productor cuente con proveedores que aseguren la materia prima adecuada y pueda ser transformada en tiempos que permita a la empresa cumplir con los requerimientos.

Tabla 8

Indicadores de Ejecución

Indicador	Medición	Objetivo
Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	Determina el nivel de atención de las unidades solicitadas por el cliente.
Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	Determina el nivel de cumplimiento de las órdenes generadas por el cliente.

Elaboración: Propia

D. Fase IV. Análisis

a) Gestión de excepciones

En esta fase, se debe realizar un monitoreo constante de las actividades ejecutadas según el plan propuesto.

b) Evaluación de desempeño

En esta etapa final, se procede a comparar los indicadores o métricas para determinar si las propuestas lograron su propósito o en la medida que sea conveniente, corregirlas.

Tabla 9

Indicadores de Análisis

Indicador	Medición	Objetivo
Eficiencia de KPI´s de cadena de suministros	Nº de KPI´s con mejoras en su desempeño / Nº KPI´s propuestos x 100	Precisar el % de KPI´s de la cadena de suministros que obtuvieron mejores resultados luego de aplicar el modelo CPFR.
Atención de órdenes excepcionales	Órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / Total de órdenes pronosticadas en conjunto * 100	Permite precisar qué % de las órdenes pronosticadas en conjunto fueron órdenes excepcionales.

Elaboración: Propia

En la tabla N°10 se aprecia los escenarios que se plantean en el modelo CPFR, con respecto a la planificación, Forecasting o pronóstico y al reabastecimiento, en cada escenario se detalla las actividades a desarrollar, partiendo primero por los acuerdos colaborativos hasta las excepciones a las órdenes y pedidos que se puedan dar en el proceso de colaboración.

Tabla 10
Descripción de los Nueve Pasos del CPFR

	Paso	Descripción	Datos Compartidos	Consejos
Planning	1) Desarrollar un acuerdo de colaboración.	Definición de áreas de colaboración.	Plan de negocios. Información organizacional.	Se necesita participación de la alta dirección.
	2) Crear un plan comercial conjunto.	Descripción de la misión, objetivos y el marco de colaboración.	Información de categoría, roles, estrategias.	Definir roles y responsables claros.
		Definición de responsabilidades.	Marco para eventos. Eventos / planes de temporada	
	3) Crear pronóstico de ventas.	Crear y compartir previsiones de ventas.	Eventos. Plan de promoción.	Centrarse en los artículos promocionales
Forecasting	4) Identificar excepciones para el pronóstico de ventas.	Identificar y resolver excepciones para acordar la previsión de ventas.	Información sobre nuevos productos. Previsión individual.	Definir elementos críticos
	5) Resolver excepciones.	Crear y compartir la previsión de pedidos	Restricciones en pronóstico.	Distinguir las ventas estándar y promocionales
	6) Crear pronóstico de pedidos.	Identificar y resolver excepciones para acordar el pronóstico del pedido.	Tiempo de espera. Datos logísticos.	
	7) Identificar excepciones para la previsión de pedidos.		Cambios de ubicación (puntos de venta y centros de distribución) Inventario actual. Inventario en tránsito. Datos de punto de venta. Estrategias de inventario.	
Replenishment	8) Resolver elementos de excepción.			
	9) Generación de pedidos.	Generar un pedido comprometido a partir del pronóstico de pedido acordado.	Datos de los pedidos.	

Elaboración: Propia Fuente: (Efficient Consumer Response, 2001)

II.2.4. Pronóstico de demanda.

Los pronósticos de demanda o previsiones son estimaciones que procuran acercarse a la demanda de los productos que ofrece una organización, su estimación facilita en cierta medida la planeación de la capacidad productiva de la organización, los pronósticos sirven como un input de información que permite la planificación financiera, de estrategias de marketing y capacidad de personal. (Heizer & Render, 2007, p.134)

El pronóstico representa una estratégica relevante para la organización; su debido planteamiento y respectivo análisis permite tomar decisiones poco más acertadas respecto a la realidad. Según (Heizer & Render, 2007) existen tres actividades en la empresa que se ven impactadas directamente por los pronósticos o previsiones, están son:

- a) A nivel de Recursos Humanos; la contratación, planes formativos y sobre todo el de despidos está íntimamente arraigada con las proyecciones de la demanda; si existe un plan de crecimiento, se necesitará una mayor cantidad de personal; por el contrario, si la organización pretende contraerse, se verá obligada en descartar personal.
- b) Capacidad; si la capacidad no es la necesaria, la organización se puede ver envuelta en incumplimientos de entrega de productos, así mismo esto puede recaer en pérdida de clientes y sobre todo de participación en el mercado; es importante tener en cuenta que si la capacidad excede lo demandado, se estaría incurriendo en sobrecostos que a mediano y largo plazo afectaría financieramente a la organización.
- c) Gestión de la cadena de suministros; el pronóstico permite a las empresas a realizar la debida planeación de pedidos en lote, esto afianza las relaciones a largo plazo con los proveedores, también contribuye a un manejo de precios más competitivos que ayudan a mejorar los costos de adquisiciones de materiales.

(Heizer & Render, 2007), menciona siete etapas en el sistema de pronóstico que se detallan a continuación:

- a) Determinar el uso del pronóstico.
- b) Seleccionar los artículos para los que se va a realizar el pronóstico.
- c) Definir el horizonte de tiempo del pronóstico.
- d) Seleccionar de forma adecuada el modelo o modelos de pronóstico a utilizar.
- e) Recopilar toda la información necesaria para realizar el pronóstico.
- f) Llevar a cabo el pronóstico.
- g) Verificar, corroborar e implementar los resultados.

En cuanto a los pronósticos, existen dos planteamientos que permiten su desarrollo, uno es el cuantitativo y el otro es el cualitativo; el primero utiliza modelos matemáticos para realizar las proyecciones en base a datos históricos e incluyen a ello

posibles variables que puedan afectar el pronóstico; en cambio, las cuantitativas se asientan en los razonamientos de juicio o intuición por parte de las organizaciones, utilizan la experiencia de proyectos pasados y en base a estos realizan proyecciones.

Se detalla a continuación algunos de los métodos cualitativos más utilizados. (Heizer & Render, 2007)

- a) Opinión ejecutiva; aquí se usa las referencias de directivos o expertos de alto nivel de la organización para ajustar pronósticos, utilizando también métodos cuantitativos.
- b) Método Delphi; este método requiere de tres partes intervinientes, en primer lugar, un grupo de expertos que toman las decisiones finales, en segundo orden, el equipo de soporte, que son los encargados de recoger la información brindada por el tercer grupo, los encuestados. Este método recopila información de las encuestas aplicadas al tercer grupo mencionado, el equipo de soporte consolida, resume y agrupa la información recibida; finalmente, los expertos toman las decisiones más adecuadas según la información.
- c) Propuesta del equipo de ventas; este método consiste básicamente en recopilar información de las proyecciones de ventas que los equipos propongan, los ejecutivos encargados recopilan información por zonas y luego los agrupa de tal forma que se obtienen proyecciones globales.
- d) Estudio de mercado; este método integra información que es facilitada por los clientes potenciales sobre las compras a futuro, este método contribuye en la organización no solamente en las previsiones de venta, sino también en la forma de entregar el producto, las posibles mejoras que se les pueda aplicar y por consiguiente, penetración de nuevos bienes o servicios.

Los modelos cuantitativos utilizan datos históricos para realizar las proyecciones y estas se agrupan en dos categorías:

- Modelos de serie temporales; están en base a datos históricos, analiza sucesos a través del tiempo; los modelos son: enfoque simple de tendencia, medias móviles, alisado exponencial, análisis de regresión, series de tiempo Shiskin, proyección de tendencias, entre otros.
- Modelos causales o asociativos; analiza eventos externos o subyacentes de los datos que se piensa pronosticar, los modelos más usados son: análisis de regresión, modelos econométricos, modelos de entrada y salida. (Chase y otros, 2009)

A continuación se detalla algunos modelos que pueden ser utilizados en las proyecciones colaborativas del modelo CPFR; previamente se debe tener en cuenta algunos aspectos importantes al momento de realizar un análisis de las series temporales.

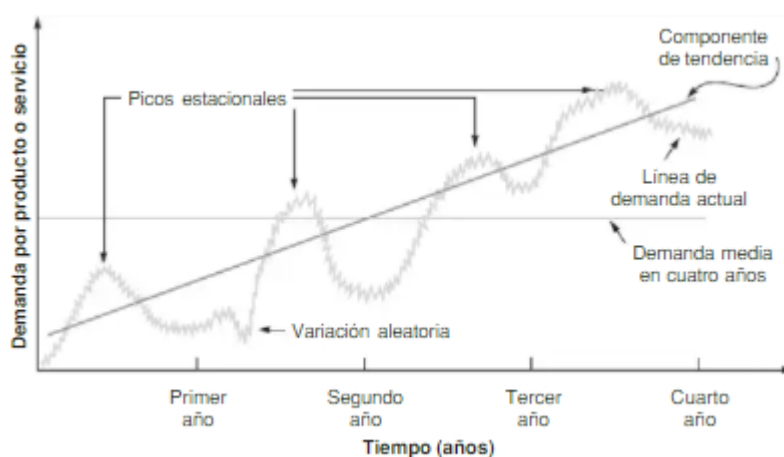
Las series temporales se fundamentan en una secuencia de datos que se ordenan en un determinado espacio, que pueden ser semanales, mensuales, anuales o cualquier intervalo de tiempo que se necesite analizar; se requiere de cuatro componentes que son: estacionalidad, tendencia, ciclo y aleatoriedad.

- Estacionalidad, este componente integra patrones regulares de variabilidad dentro de periodos de tiempo analizados, pueden ser semestrales, anuales, etc.
- Ciclo, corresponde a las fluctuaciones cíclicas del comportamiento de los datos analizados, se observa en este componente los movimientos ascendentes y descendentes en un tiempo en específico.
- Tendencia, se entiende como los cambios paulatinos o graduales en la serie de tiempo a lo largo de un periodo.
- Aleatoriedad, cambios que no son posibles anticiparlos y no son recurrentes, no es factible predecir el impacto en la serie analizada con anticipación.

En la figura n°4, se puede apreciar los cuatro componentes de una serie de tiempo, para este caso por ejemplo, se puede considerar como el comportamiento de la demanda de un determinado producto.

Figura 4

Descomposición de una serie de tiempo



Nota: tomada de (Heizer & Render, 2007)

A. Promedio Móvil Simple

Si la demanda de un determinado producto no presenta cambios bruscos; en otras palabras, la demanda no aumenta ni tampoco disminuye con rapidez y mantiene una estabilidad a lo largo del tiempo, este método sería muy útil para eliminar los cambios aleatorios que se presenten en el pronóstico. Su cálculo está determinado por la suma de los importes de cada periodo dividido entre el número de periodos analizado. (Heizer & Render, 2007) La fórmula se expresa así:

$$\text{Media móvil} = \frac{\sum \text{demanda de } n \text{ periodos anteriores}}{n}$$

Dónde n es el número de periodos, que pueden ser representados de forma quincenal, mensual, semestral, entre otros.

B. Promedio Móvil Ponderado

El método ponderado asigna una importancia distinta a cada valor de la serie; mientras que en el Promedio móvil simple todos los componentes de la base de datos tienen la misma importancia y peso; en este método, los expertos pueden asignarle un peso distinto a la información según consideraciones especiales que se crean convenientes; pero se debe tener en cuenta que la asignación de una ponderación es subjetiva y no se concibe como un cálculo teórico. (Chase y otros, 2009), la fórmula del método es el siguiente:

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

donde

w_1 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 1$

w_2 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 2$

w_n = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - n$

n = Número total de periodos en el pronóstico

C. Suavización exponencial

Heizer & Render (2007) señala que “La suavización exponencial es un sofisticado método de previsión de medias móviles ponderadas que aún sigue siendo relativamente fácil de aplicar” (p.142). En los métodos anteriormente mencionados, la desventaja es que deben utilizar datos históricos de largo plazo

para tener un mejor análisis de los pronósticos; en cambio, este método utiliza los datos más actuales, descartando los más antiguos. Así mismo, Chase, Jacobs, & Aquilano (2009) indica que “La razón por la que se llama suavización exponencial es que cada incremento en el pasado se reduce $(1 - \alpha)$ ” (p.477)

La fórmula del método se representa así:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

donde

- F_t = El pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo t
- F_{t-1} = El pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo anterior
- A_{t-1} = La demanda real para el periodo anterior
- α = El índice de respuesta deseado, o la constante de suavización

Donde α es una ponderación o constante de suavizamiento de datos cuyo valor mínimo es 0 y máximo es 1, y su efecto en los datos analizados es el siguiente:

	PESO EN $\alpha = 0.05$
Peso más reciente = $(1 - \alpha)^0$	0.0500
Datos de un periodo anterior = $\alpha (1 - \alpha)^1$	0.0457
Datos de dos periodos anteriores = $\alpha (1 - \alpha)^2$	0.0451
Datos de tres periodos anteriores = $\alpha (1 - \alpha)^3$	0.0429

Fuente: (Chase y otros, 2009)

Este método es una de las técnicas más utilizadas al momento de realizar pronósticos debido a lo siguiente:

- Los modelos exponenciales son precisos con los pronósticos realizados.
- Formular este modelo no requiere conocimientos avanzados de estadística y es relativamente fácil de comprender por las personas que toman decisiones en base a sus resultados.
- No es necesario un mínimo de cálculos para obtener los resultados.
- No utiliza mucha información histórica; en consecuencia no requiere de mucho almacenamiento de datos ni computadoras avanzadas que procesen la información. (Chase y otros, 2009)

El cálculo necesita tres componentes para su ejecución, el pronóstico realizado más reciente, la demanda real en base al pronóstico más actualizado y la constante α ; con respecto a este último componente, determinar su valor requiere

de un análisis de acuerdo al tipo de empresa, al tipo de producto y sobre todo, determinar si su demanda es poco o muy variable en el tiempo; el α está en función de lo último señalado, si una demanda es relativamente estable, α debe ser un valor mínimo para que no afecte los cambios a largo plazo de los pronósticos; en cambio, si la demanda es muy volátil o cambiante, por ejemplo, en los productos de electrodomésticos, el α debe ser alto para no distorsionar o contraer las previsiones realizadas; con herramientas como solver se puede establecer α óptimos para el análisis.

D. Análisis de regresión lineal

La regresión lineal se determina mediante la relación funcional de dos o más variables que se correlacionan entre sí; su mayor uso es para establecer pronósticos de una variable en función de otra. Es importante graficar los datos para verificar si existe entre ellos linealidad, la relación entre ambas variables grafica una recta en la serie de tiempo. (Chase y otros, 2009)

Este análisis es apropiado para realizar pronósticos con información de datos de largo plazo, es utilizado para pronosticar demanda futura.

La regresión lineal se representa de la siguiente forma:

$$Y = a + bx$$

donde

Y = Variable dependiente calculada mediante la ecuación

y = El punto de datos de la variable dependiente real

a = Secante Y

b = Pendiente de la recta

x = Periodo

Para el cálculo de mínimos cuadrados, la fórmula para a y b es la siguiente:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

donde

a = Secante Y

b = Pendiente de la recta

\bar{y} = Promedio de todas las y

\bar{x} = Promedio de todas las x

x = Valor x de cada punto de datos

y = Valor y de cada punto de datos

n = Número de punto de datos

Y = Valor de la variable dependiente calculada con la ecuación de regresión

La regresión lineal se puede utilizar para los pronósticos de causalidad como también para series de tiempo. Chase, Jacobs, & Aquilano (2009) indican que “Cuando la variable dependiente cambia como resultado del tiempo, se trata de un análisis de serie temporal. Si una variable cambia debido al cambio de otra, se trata de una relación causal” (p.484)

E. Suavización exponencial doble o modelo Holt

El modelo Holt o suavización exponencial doble, a este modelo se le agrega una constante adicional de suavización llamado beta (β), la finalidad de esta constante es minimizar aún más el error que se da al comparar la demanda con el pronóstico; las dos constantes de suavización tienen un rango de 0 a 1; el rango está en función de la importancia de la información que se pretende estudiar, a datos más recientes el α es más elevado; por el contrario, si el dato es más antiguo, los valores que tomará la constante serán menores; en cuanto al β , si se presentan cambios rápidos en la tendencia, el β será mayor, y si es menor, suavizará la tendencia. (Dimas Yate & Augusto, 2021), La fórmula es la siguiente:

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} - T_{t-1})$$

$$T_t = \delta(F_t - F_{t-1} + (1 - \delta))T_{t+1}$$

$$FIT_t = F_t + T_t$$

Donde:

F_t = Pronóstico suavizado exponencialmente con la serie de datos del periodo t .

T_t = Tendencia suavizada para el período t .

α = Constante de suavizamiento para el promedio.

δ = Constante de suavizamiento para la tendencia.

A_t = Demanda real para el período t .

FIT_t = Pronóstico de demanda con tendencia.

Los beneficios de utilizar el método son los siguientes:

- Su aplicación es relativamente fácil y la precisión del pronóstico es adecuado.
- No es necesario que se registre una gran cantidad de datos históricos.

- Actualiza la estimación de la demanda o tendencia a pronosticar.
- Contribuye a reducir el efecto de aleatoriedad al diferenciar promedios calculados en dos periodos sucesivos.

F. Suavización exponencial con componentes estacionales - Método de Holt – Winter Multiplicativo.

La variación estacional representa la distorsión que se produce en una serie de datos, esto es debido a la existencia de un patrón que se repite cada año o en un tiempo “x” determinado; por ejemplo, la venta de helados en verano o de regalos en navidad. El modelo entonces, pretende contener componentes que corrijan la tendencia y la estacionalidad en este tipo de serie de datos.

En cuanto a métodos para ser aplicados, se puede mencionar al método Holt – Winter aditivo y el multiplicativo; estos métodos son una extensión del método Holt, pero se agrega la constante de suavizamiento de estacionalidad; esta constante tiene como finalidad corregir aún más los “picos” que se observan en la serie de tiempo.

El cálculo se compone de cuatro partes que son las siguientes:

1. Ajuste exponencial de la serie de datos:

$$E_t = \alpha \left(\frac{Y_t}{S_{t-L}} \right) + (1-\alpha)(E_{t-1} + T_{t-1})$$

2. Estimación de tendencias:

$$T_t = \beta (E_t - E_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$$

3. Estimación de estacionalidad:

$$S_t = \delta \left(\frac{Y_t}{E_t} \right) + (1-\delta)S_{t-L}$$

4. Pronóstico de periodos futuros:

$$\hat{Y}_{t+j} = (E_t + j(T_t))S_{t-L+j}$$

Las variables tienen el siguiente significado:

E_t	:	Estimación suavizada para el período t
T_t	:	Estimación de Tendencia para período t
S_{t-L}	:	Índice de Estacionalidad calculado para el período t-L
S_t	:	Índice de estacionalidad para el período t
Y_t	:	Valor real de la serie de tiempo para el período t
L	:	Longitud o duración de la estacionalidad,
j	:	Cantidad de períodos a Pronosticar hacia delante
α	:	Constante de suavización exponencial simple de la serie de datos
β	:	Constante de suavización exponencial de tendencia
δ	:	Constante de corrección de estacionalidad

Los valores de α , β y δ , deben ser calculados de forma experimental, utilizando el menor error de variables, se puede hacer uso de la herramienta solver para definir los valores más precisos y con el menor error promedio y así pronosticar una demanda mucho más exacta.

G. Descomposición de una serie temporal.

Una serie temporal expresa datos en forma cronológica y ordenada, este método descompone el comportamiento de una serie de tiempo en sus cuatro componentes que son la tendencia, estacionalidad, ciclo y aleatoriedad y se expresa de la siguiente forma:

$$F = T \times S \times C \times R$$

Donde:

F = pronóstico de demanda (en unidades o en términos monetarios).

T = nivel de tendencia (en unidades o en términos monetarios).

S = índice de estacionalidad.

C = índice cíclico.

R = índice residual.

Cuando la demanda presenta estacionalidades y tendencia al mismo tiempo, se debe analizar dos tipos de variación estacional, que son: la aditiva y la multiplicativa.

En la variación aditiva se suma la tendencia y la estacionalidad, dando como fórmula de descomposición lo siguiente:

$$F = T + S + C + R$$

En cuanto a la variación multiplicativa, la descomposición se multiplica, tal como se muestra en la primera formular descrita sobre este método.

El método es muy utilizado al momento de realizar proyección de la demanda porque permite realizar un análisis de ventas históricas mediante la descomposición de la serie en sus cuatro categorías.

El primer componente es la tendencia, esta se puede determinar utilizando modelos como promedio móvil o mínimos cuadrados como se ha detallado en el punto D; en una proyección de demanda se expresa la fórmula así:

$$T = a + bt$$

Donde:

t = es el tiempo (o periodo).

T = es el nivel de demanda promedio o tendencia.

a y b = coeficientes que se determinarán para la serie de tiempo en particular.

$$b = \frac{\sum D_t(t) - N(\bar{D})(\bar{t})}{\sum t^2 - N\bar{t}^2}$$

$$a = \bar{D} - b\bar{t}$$

Donde:

N = el número de observaciones utilizadas en el desarrollo de la línea de tendencias.

D_t = la demanda real en el tiempo t.

\bar{D} = demanda promedio para N periodos.

\bar{t} = promedio de t durante N periodos.

Fuente: (Frausto Enriquez, 2009)

Luego de descomponer la tendencia, se procede con la estacionalidad del modelo, esta componente varía en cada periodo que se pronostica; Frausto Enriquez (2009) menciona “Este índice es una razón de la demanda real en un tiempo dado para la demanda promedio” (p.37); así mismo se debe mencionar que este componente representa en la serie movimientos periodicos que se van repitiendo en intervalos cortos y con una duración consante. Su calculo se determina mediante una razón, demanda real en un determinado tiempo entre la demanda promedio, se representa así:

$$S_t = D_t/T_t$$

Donde:

S_t = índice de estacionalidad en el periodo t.

T_t = valor de tendencia determinado a partir de $T = a + bt$

Finalmente, la proyección se realiza para el intervalo de tiempo t en un futuro, y se expresa así:

$$F_t = (T_t)(S_{t-L})$$

Donde:

F_t = la demanda pronosticada en el tiempo (periodo) t.

L = número de periodos en el ciclo estacional, es decir S_{t-L} es el índice de estacionalidad de la misma estación próxima pasada.

Fuente: (Frausto Enriquez, 2009)

Obteniendo los datos de la tendencia y el factor estacional se procede a restar ambos resultados para obtener la irregularidad; posterior a esto se debe realizar un análisis para determinar si la serie es o no es estacionaria, esto tiene como finalidad realizar los procesos estadísticos correspondientes para pronosticar la irregularidad.

H. Mediciones de error de pronósticos

Para realizar una medición de error de los pronósticos, se ha utilizado medidas como error estándar, error cuadrático medio o la desviación absoluta media. Así mismo, se puede realizar seguimiento a las variaciones positivas o negativas de los pronósticos mediante señales de seguimiento. (Chase y otros, 2009)

Una de las medidas más utilizadas es el MAD (Mean Absolute Deviation) o desviación absoluta media, en español. El MAD permite determinar el error de los pronósticos, esto se realiza mediante el uso de valores absolutos. El cálculo permite medir la dispersión de los valores que son observados y analizados comparándolos con los valores que se espera obtener. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p.481)

Para valorar el MAD, se debe calcular las diferencias entre la demanda real y la demanda pronosticada y luego de ello dividir el resultado entre el número de datos o periodo, la formula es la siguiente:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Dónde:

t = Número del periodo
 A = Demanda real para el periodo
 F = Demanda pronosticada para el periodo
 n = Número total de periodos

Por otra parte, también se utiliza el MSE (Mean Square Error) o conocido como EMC (Error Medio Cuadrado), esta medida al ser cuadrática castiga los periodos con diferencias más altas a comparación de otros. El MSE se utiliza mayormente cuando las desviaciones son más pequeñas; se calcula así:

$$EMC = \frac{\sum (\text{Valor Real} - \text{Valor Pronosticado})^2}{\text{Cantidad Valores Pronosticados}}$$

Las dos medidas anteriores arrojan resultados en unidades, pero si se pretende realizar el análisis en términos porcentuales, se utiliza comúnmente el MAPE (Error Porcentual Medio Absoluto). Se calcula de la siguiente forma:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{|A_t|}}{n}$$

Donde:

t = Número del periodo
 A = Demanda real para el periodo
 F = Demanda pronosticada para el periodo
 n = Número total de periodos

En el pronóstico de demanda es importante realizar seguimiento a las previsiones o, en otras palabras, determinar señales de seguimiento que ayuden a verificar si el promedio de lo pronosticado sigue el rumbo de la demanda, sea esta hacia arriba o hacia abajo. Chase, Jacobs, & Aquilano (2009) indican “Se puede decir que la señal de seguimiento es el número de desviaciones absolutas medias que el valor pronosticado se encuentra por encima o debajo de la ocurrencia real” (P. 481). Para su cálculo, se utiliza la siguiente formula:

$$TS = \frac{RSFE}{MAD}$$

Donde:

RSFE= Suma corriente de los errores pronosticados, considerando la naturaleza del error (los errores negativos cancelan los errores positivos y viceversa).

MAD= El promedio de todos los errores pronosticados (sin importar si las desviaciones son positivas o negativas)

O Representado con la siguiente formula desglosada:

$$\text{donde } \text{MAD} = \frac{\sum (\text{demanda real del periodo } i - \text{demanda prevista del periodo } i)}{n}$$

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{errores en la previsión}|}{n}$$

II.2.5. Beneficio costo.

Para realizar un análisis del beneficio – costo de un proyecto, por ejemplo; se debe detallar todos los beneficios logrados producto de llevar a cabo el proyecto o negocio; así mismo, todos los beneficios a futuro se deben traer al presente, previamente descontando los flujos proyectados mediante una tasa como el costo de oportunidad; luego de calcular todos los beneficios del futuro al presente, estos deben ser comparados con los costos asociados al proyecto que también deben ser descontados y calculados al presente. Al realizar la comparación entre el beneficio y el costo, si el resultado es mayor a 1, se interpreta que los beneficios son mayores a los costos; en otras palabras, el proyecto genera valor para los involucrados; en cambio, si el proyecto es igual a 1, se puede interpretar que los costos son iguales a los beneficios y depende mucho de la evaluación que realicen los involucrados para determinar si es aceptable o se rechaza el proyecto; y, finalmente, si el valor es menor a 1, definitivamente el proyecto tiene mayores costos que beneficios. (Esan, 2017)

II.3. Marco conceptual (terminología)

a) Abastecimiento

Proceso mediante el cual las compañías adquieren materias primas, componentes, productos, servicios u otros recursos de los proveedores para poder ejecutar sus operaciones. (Chopra & Meindl, 2013)

b) Cadena de suministros

Una cadena de suministros se constituye por todas las partes involucradas directa o indirectamente en la satisfacción de un cliente, incluidas todas las funciones que tienen participación en la recepción y cumplimiento del pedido del cliente. (Chopra & Meindl, 2008)

c) Colaboración empresarial

La colaboración empresarial permite a las organizaciones compartir información entre sí y trabajar conjuntamente proyectos desde diferentes ubicaciones geográficas, utilizando tecnologías de información. (Luna, 2017)

d) Eficiencia de cadena de suministros

La eficiencia de la cadena de suministros es la inversa del costo de producir y entregar un producto al cliente, la eficiencia de la cadena es atender la demanda solicitada a los costos más bajos; reducir los inventarios innecesarios para minimizar costos, atender al cliente reduciendo márgenes a través de una adecuada gestión de producción e inventarios, entre otros. (Chopra & Meindl, 2013)

e) Fill Rate

Es un indicador que mide la cantidad de entrega a los clientes, según el pedido que estos han realizado, refiere a la satisfacción de los pedidos con el inventario disponible. (Negocios Globales Logística Supply Chain & Distribución, 2011)

f) Indicadores de gestión

Un indicador de gestión o indicador de desempeño (kpi, siglas en ingles), es una forma de evaluar si una organización, unidad o proyecto está logrando los objetivos estratégicos planteados. (Roncancio, 2018)

g) Inventario

El inventario es en sí, el almacenamiento de productos que serán adquiridos luego por el consumidor final. (GRUPO VALORA, 2018)

h) Logística

La logística es todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo. (Ballou R. , 1999)

i) Otif

On Time In Full, este indicador logístico mide el desempeño de una empresa al momento de atender los pedidos dentro de las fechas establecidas y en las cantidades pactadas. (Izcúe, 2015)

j) Plan de negocios

El plan de negocio es la dirección a seguir, son directrices para llevar a cabo un proyecto a la realidad; esta debe ser sistemática, rigurosa y sobre todo ordenada. (Arbaiza, 2015)

k) Pronóstico de venta

Corresponde al cálculo aproximado de ventas e ingresos que las organizaciones determinan en un tiempo específico. (SALESFORCE LATINOAMÉRICA, 2021)

l) Rotura de stock

Es la demanda no satisfecha por la escasez de productos en stock.

III. HIPÓTESIS

III.1. Declaración de hipótesis

III.1.1. Hipótesis general

La implementación del modelo CPFR permitirá mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba.

III.1.2. Hipótesis específica

La presente investigación considera solamente la hipótesis general, de acuerdo a los resultados se puede plantear hipótesis específicas para futuros estudios.

III.2. Operacionalización de variables

Tabla 11
Matriz de Operacionalización de Variables – Primera Variable

Variable	Tipo de Variable Según su naturaleza	Operacionalización		Dimensiones (Sub- variables)	Definición conceptual	Indicador	Ítems	Nivel de Medición
		Definición Conceptual	Definición Operacional					
Modelo CPFR	Cuantitativo Continuo	El modelo CPFR es una estrategia basada en un marco general para que la empresa productora y la comercializadora adopten aspectos colaborativos en los procesos de planificación, previsión y reposición de productos, con la finalidad de atender de forma adecuada al cliente final. (Voluntaria Interindustrial Commerce Standards (VICS), 2004)	Atender a los clientes finales en concordancia a los acuerdos tomados, requiere que los socios colaborativos realicen un planeamiento estratégico en el cual se planteen directrices a seguir con la finalidad de cumplir con los pronósticos realizados en conjunto; así mismo, se debe ejecutar los planteamientos acordados y finalmente analizar los resultados.	Planeamiento y Estrategia	Constituye los cimientos colaborativos, se definen las políticas y lineamientos a seguir que permiten entablar la relación colaborativa entre socios.	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	De razón	
				Gestión de la demanda y Abastecimiento	En este apartado se realiza la planeación de las ventas y órdenes correspondientes, con la finalidad de atender la demanda potencial.	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100 Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100		
				Ejecución	De acuerdo al planeamiento estratégico y la gestión de demanda; se procede con la ejecución de producción, envío y almacenamiento de los productos que se demandarán.	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100 Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100		
				Análisis	Se realiza el análisis de las métricas establecidas para confirmar el desempeño del plan colaborativo.	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100 órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas		

Elaboración: Propia.

Tabla 12
Matriz de Operacionalización de Variables – Segunda Variable

Variable	Tipo de Variable Según su naturaleza	Operacionalización		Dimensiones (Sub- variables)	Definición conceptual	Indicador	Ítems	Nivel de Medición
		Definición Conceptual	Definición Operacional					
Eficiencia de la cadena de suministros	Cuantitativo Continuo	La eficiencia de la cadena de suministros es la inversa del costo de producir y entregar un producto al cliente, la eficiencia de la cadena es atender la demanda a los costos más bajos; reducir los inventarios innecesarios para minimizar costos, atender al cliente reduciendo márgenes a través de una adecuada gestión de producción e inventarios, entre otros. (Chopra & Meindl, 2013)	En una cadena de suministros es importante manejar de forma adecuada la eficiencia de la misma, para ello se debe evaluar 5 procesos relevantes en toda la organización, los cuales son: Aprovisionamiento, gestión de inventario, almacenamiento de producto, producción y finalmente servicio al cliente, manejar estos procesos son claves para el logro de los objetivos organizacionales.	Aprovisionamiento	Conjunto de actividades que tiene como finalidad suministrar a la empresa de bienes necesarios para el desarrollo de sus actividades.	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100 Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100		
				Inventario	Manejo adecuado de los niveles de almacenamiento, de materias primas, productos en proceso y productos terminados.	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/) Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30		
				Almacenamiento	Atender de forma adecuada el flujo de oferta de materiales y la demanda del mercado.	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100 Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados		De razón
				Producción	Capacidad de la empresa para transformar materia prima en productos terminados.	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100 Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida x 100		
				Servicio a cliente	Capacidad de la organización de atender los requerimientos de los clientes con las características solicitadas en el tiempo y lugar requeridos.	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100 Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100 Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100 Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100		

Elaboración: Propia.

IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS

IV.1. Tipo de investigación

El presente estudio es una investigación aplicada porque se tiene un conocimiento previo de lo que se va a estudiar. Cumple con el propósito de resolver un problema (Fernandez Collado & Baptista Lucio, 2014). Se va a aplicar el modelo CPFR en la empresa de café de Moyobamba para determinar si mejora la eficiencia en la cadena de suministros.

Por otra parte, la investigación será de enfoque cuantitativo porque será deductivo, secuencial, probatorio y se podrá analizar mediante la medición los resultados de la realidad objetiva. (Fernandez Collado & Baptista Lucio, 2014, p.4)

IV.2. Nivel de investigación

La investigación será explicativa porque se busca explicar cómo influye la implementación del modelo CPFR en la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café.

El nivel de investigación explicativo está orientado a definir por qué se manifiesta ciertos fenómenos en el entorno estudiado, las condiciones en las que se presenta y determinar si existe relación entre dos o más variables. (Fernandez Collado & Baptista Lucio, 2014, p.98)

IV.3. Diseño de investigación

La investigación será pre experimental longitudinal prospectivo.

Será pre experimental porque se va a aplicar un pre test o prueba previa al grupo experimental; luego de ello se procede a realizar el estímulo o tratamiento al grupo y, finalmente, se aplica una prueba pos test. (Fernandez Collado & Baptista Lucio, 2014, p.141)

Longitudinal prospectivo porque se analizará cambios con el paso del tiempo en distintos momentos, la finalidad es comparar datos obtenidos en la misma población o muestra de estudio. (Cabezas Megía, Andrade Naranjo, & Torres Santamaría, 2018, p.79)

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

Dónde:

G= Grupo experimental

O1= Observación antes de la Implementación de modelo CPFR.

O2= Observación después de la Implementación de modelo CPFR.

IV.4. Método de investigación

La investigación tendrá una orientación de estudio deductivo – inductivo y análisis – síntesis.

Será deductivo – inductivo porque parte del razonamiento en base a teorías generales como el modelo CPFR para llegar a hechos particulares, el cual permite someter a prueba la hipótesis planteada. (Fernandez Collado & Baptista Lucio, 2014, p.6 y p.13)

También se considera al estudio análisis y síntesis, porque se va a descomponer la variable independiente para estudiar cada una de sus partes, para luego integrar los resultados y validar o no la hipótesis planteada.

IV.5. Población

La población representa todos los elementos que se encuentran inmersos en un estudio de investigación; la población es considerada un todo o un universo del cual se pretende realizar los estudios correspondientes. (Cabezas Megía y otros, 2018)

En la presente investigación se considera 5 procesos de la cadena de suministros; se detalla:

Tabla 13

Procesos de la cadena de suministros para estudio:

Procesos
Aprovisionamiento
Inventario
Almacenamiento
Producción
Servicio a cliente

Fuente: Elaboración propia.

IV.6. Muestra

La muestra representa una parte de la población, como un sub grupo, en el cual se va a aplicar la investigación y permitirá recolectar información relevante para el estudio. (Cabezas Megía, Andrade Naranjo, & Torres Santamaría, 2018, p.93)

La muestra para esta investigación es la misma que la población definida, 5 procesos de la cadena de suministros.

IV.7. Técnicas de recolección de datos

IV.7.1. Técnica

Para esta investigación se define como técnicas de recolección de datos al análisis documental.

El análisis documental es una técnica para realizar investigaciones, se puede entender como el tratamiento documental para obtener información científica de lo que se pretende investigar. (Dulzaides Iglesias & Molina Gomez, 2004)

IV.7.2. Instrumento

Se utilizará ficha de registro de datos para extraer información de atención de órdenes solicitadas por cliente, órdenes atendidas, nivel de venta, inventario final, costo de aprovisionamiento de materia prima, unidades devueltas, determinar fechas de pedido y fechas de atención de los mismos.

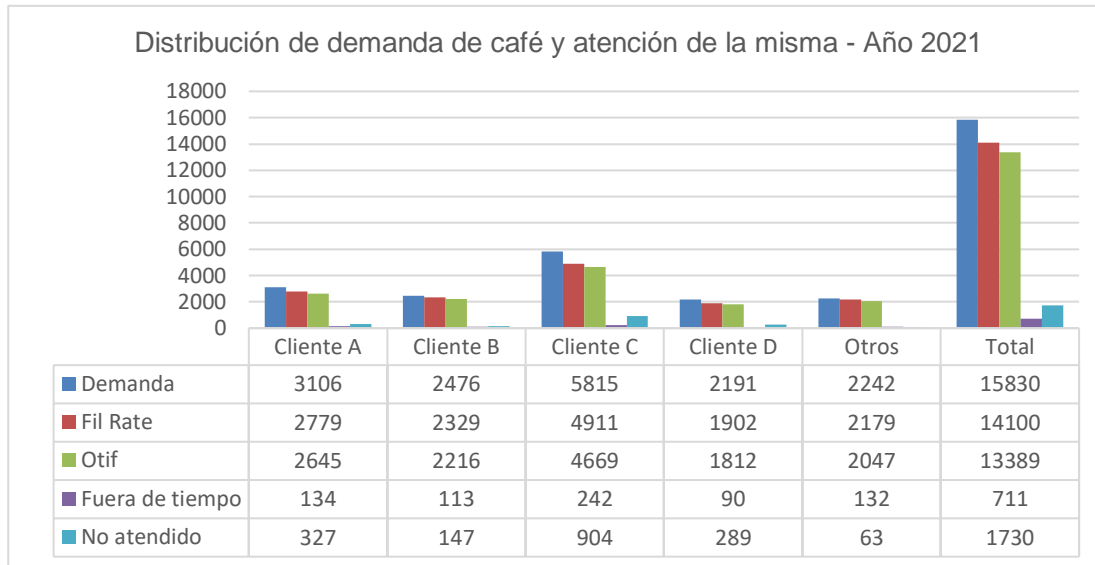
V. RESULTADOS

V.1. Diagnóstico actual de eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café

El presente estudio está fundamentado en la implementación del modelo CPFR (Colaboración, Planificación, pronóstico de demanda y reabastecimiento), en la primera etapa se evaluará la eficiencia actual de la cadena de suministros de la empresa de café y para ello se presenta a continuación la siguiente información correspondiente al año 2021.

Figura 5

Distribución de demanda de café año 2021



Nota: Elaboración propia. Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Se aprecia en la tabla n° 14 la distribución de las ventas en el año 2021, según cliente y tipo de producto; el principal cliente es el “C” que representa el 35% de las ventas, seguido del cliente “A” con 19% y el cliente “B” con 17%.

Tabla 14

Distribución de ventas por tipo y cliente

ventas Fill Rate	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta			Total	%
	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg		
Cliente A	26610	4424	6750	7272	1568	2210	4389	504	864	54591	19%
Cliente B	20250	3500	6480	8118	1280	2210	3885	504	720	46947	17%
Cliente C	44310	7980	13500	14094	2368	4290	9198	1188	2016	98944	35%
Cliente D	15210	3276	5940	6876	1184	2145	3885	504	720	39740	14%
Otros	20310	4256	4806	6372	1248	2015	2982	540	216	42745	15%
Total	126690	23436	37476	42732	7648	12870	24339	3240	4536	282967	100%

Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la tabla n° 15, se aprecia la distribución de venta de unidades por tipo, tamaño y cliente; el cliente “C” tiene una alta representatividad en las ventas, sobre todo en la presentación de café clásico de 250gr.

Tabla 15

Distribución de unidades vendidas por tipo y cliente

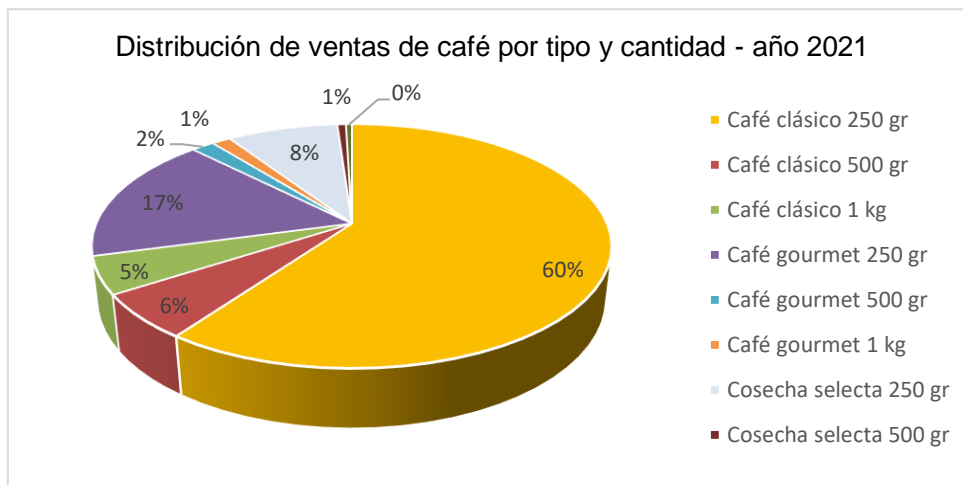
Und Fill Rate	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta			Total	%
	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg		
Cliente A	1774	158	125	404	49	34	209	14	12	2779	20%
Cliente B	1350	125	120	451	40	34	185	14	10	2329	17%
Cliente C	2954	285	250	783	74	66	438	33	28	4911	35%
Cliente D	1014	117	110	382	37	33	185	14	10	1902	13%
Otros	1354	152	89	354	39	31	142	15	3	2179	15%
Total	8446	837	694	2374	239	198	1159	90	63	14100	100%

Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la figura n° 6, se visualiza la distribución de ventas Fill Rate por tipo y cantidad de café; el café clásico en su envase de 250 gr tiene una representatividad del 60% en el año 2021.

Figura 6

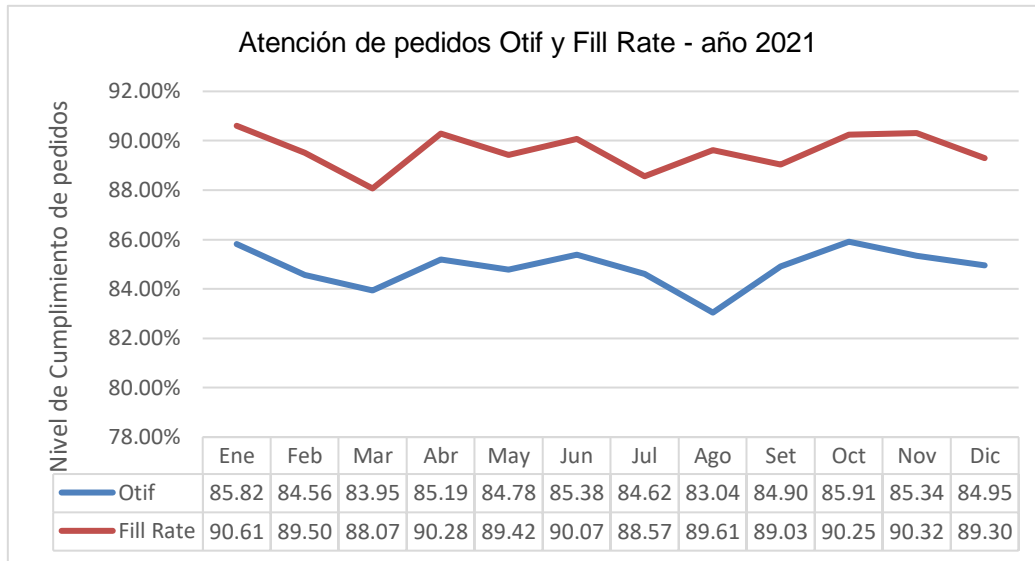
Distribución de café por tipo y cantidad – Fill Rate



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 7

Nivel de atención de pedidos - Otif y Fill Rate

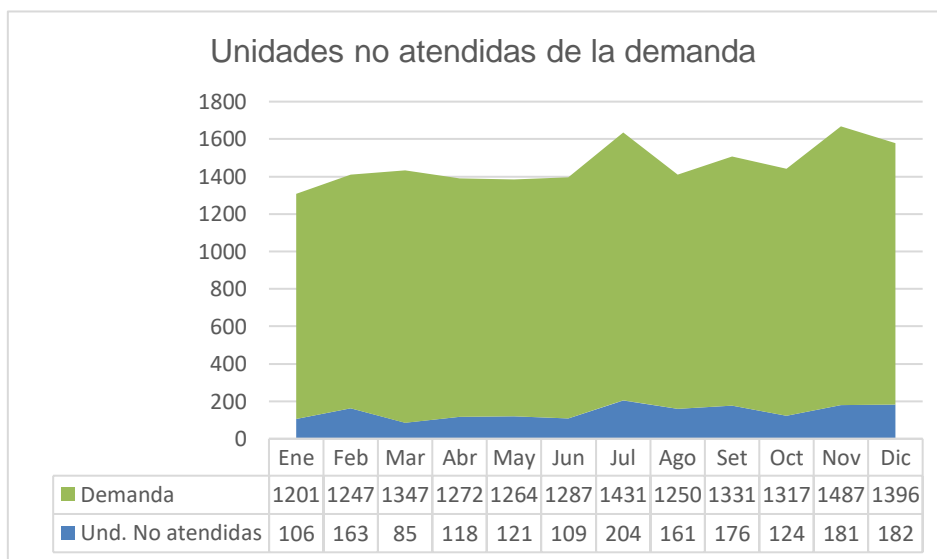


Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la figura n° 7, se visualiza el nivel de atención de pedidos en sus dos indicadores, Otif y Fill Rate, el promedio anual es 84.87 % y 89.59% respectivamente.

Figura 8

Unidades no atendidas de la demanda - año 2021



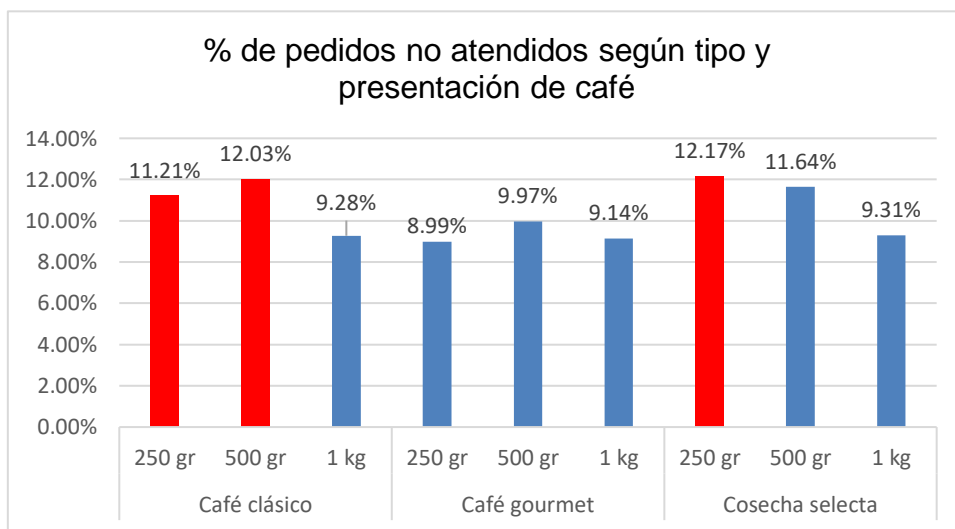
Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

La figura n° 8, refleja las unidades no atendidas de forma mensual, sumando un total de 1730 unidades, determinado un porcentaje de no atención anual promedio de 10.41%.

La figura n° 9, se detalla el porcentaje de pedidos no atendidos según tipo y presentación de café.

Figura 9

% de pedidos no atendidos por tipo y presentación - año 2021



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la tabla n° 16 y figura n° 10, se puede apreciar los indicadores de gestión de la empresa de café en el año 2021 y la causa efecto que se refleja en la cadena de abastecimiento.

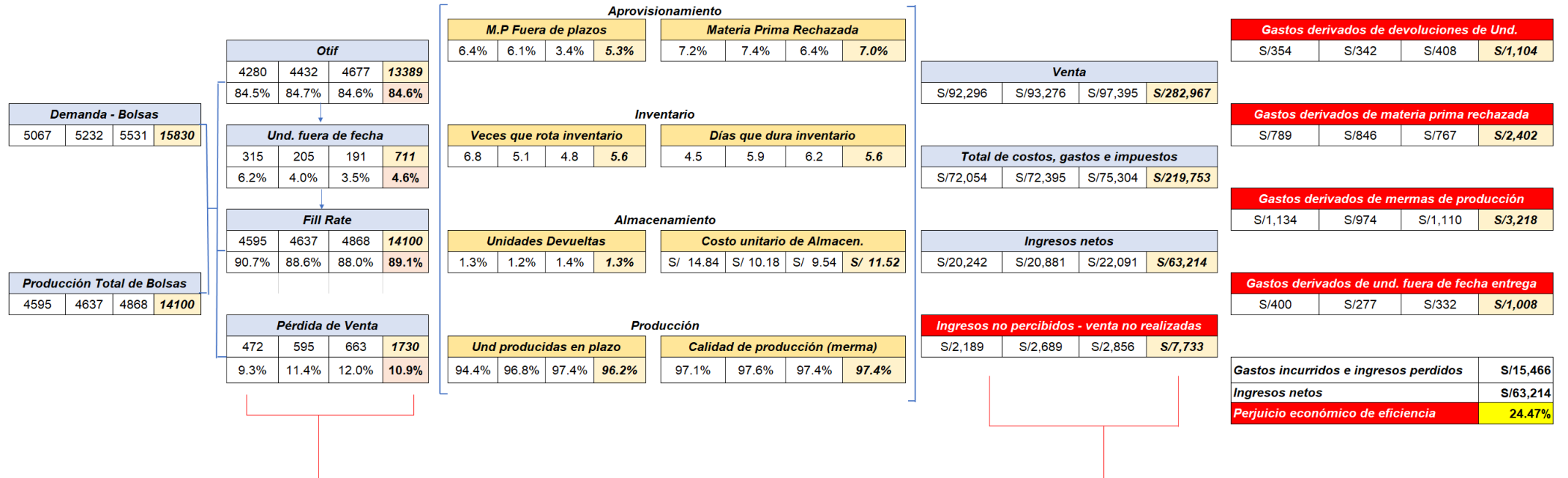
Tabla 16
Indicadores de gestión año 2021

<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Setiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>
APROVISIONAMIENTO	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	7.91%	5.98%	5.59%	6.03%	7.78%	6.31%	6.31%	3.85%	1.94%	3.05%	7.33%	1.22%
	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	8.34%	7.09%	5.75%	7.48%	6.78%	5.62%	8.63%	8.61%	5.76%	4.56%	5.92%	9.38%
INVENTARIO	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	5.42	7.64	7.80	6.26	5.32	5.10	5.01	4.85	4.66	4.80	4.98	4.79
	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	5.54	3.92	3.85	4.79	5.64	5.89	5.99	6.19	6.43	6.25	6.03	6.27
ALMACENAMIENTO	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	1.00%	1.48%	1.43%	1.21%	1.31%	1.02%	1.14%	1.47%	1.47%	1.34%	1.45%	1.32%
	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	S/17.88	S/12.97	S/18.54	S/9.97	S/11.15	S/10.08	S/10.66	S/8.83	S/8.92	S/9.03	S/10.64	S/9.56
PRODUCCIÓN	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	94.98%	94.65%	94.14%	94.02%	94.75%	95.84%	99.76%	96.69%	96.97%	96.06%	98.55%	98.19%
	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	96.61%	97.19%	96.77%	97.83%	98.18%	97.63%	96.55%	98.18%	97.42%	97.70%	96.91%	97.67%
SERVICIO AL CLIENTE	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	85.68%	80.99%	86.86%	84.20%	84.49%	86.79%	84.56%	82.96%	82.87%	85.80%	85.27%	84.24%
	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	8.83%	13.07%	6.31%	9.28%	9.57%	8.47%	14.26%	12.88%	13.22%	9.42%	12.17%	13.04%
	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	91.17%	86.93%	93.69%	90.72%	90.43%	91.53%	85.74%	87.12%	86.78%	90.58%	87.83%	86.96%
	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	5.50%	5.93%	6.83%	6.53%	5.93%	4.74%	1.19%	4.16%	3.91%	4.78%	2.56%	2.72%

Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 10

Causa-Efecto en cadena de abastecimiento año 2021



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

V.2. Implementación del modelo CPFR en la empresa de café

A continuación se procede a detallar las etapas que se ha tomado en cuenta para realizar la implementación del modelo colaborativo CPFR entre la empresa de café y un cliente previamente definido. Primero se realiza un análisis del comportamiento de atención de demanda a los clientes en el año 2021, esto permite identificar cuál de ellos es el más representativo y el que podría tener un mayor impacto en las operaciones de la cadena de abastecimiento de la empresa de café; para ello se detalla a continuación el nivel de atención de pedidos por parte de la empresa de café en indicadores Otif y Fill Rate, unidades no atendidas, etc.

Como se indicó en la tabla 14; de las ventas del año 2021, el 35% de ellas corresponde al cliente “C”; en segundo lugar, con un 19%, se encuentra el cliente “A” y en tercer lugar, con 17%, el cliente “B”.

Tabla 17

Demanda de mercado, por cliente y tipo de café

Demanda 2021	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta			Total	%
	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg		
<i>Cliente A</i>	1873	187	151	514	52	44	260	14	10	3106	19.6%
<i>Cliente B</i>	1493	149	121	410	42	35	207	11	8	2476	15.6%
<i>Cliente C</i>	3507	350	283	962	98	82	487	27	19	5815	36.7%
<i>Cliente D</i>	1321	132	107	363	37	31	184	10	7	2191	13.8%
<i>Otros</i>	1352	135	109	371	38	32	188	10	7	2242	14.2%
Total	9547	953	771	2619	266	224	1326	73	51	15830	100%

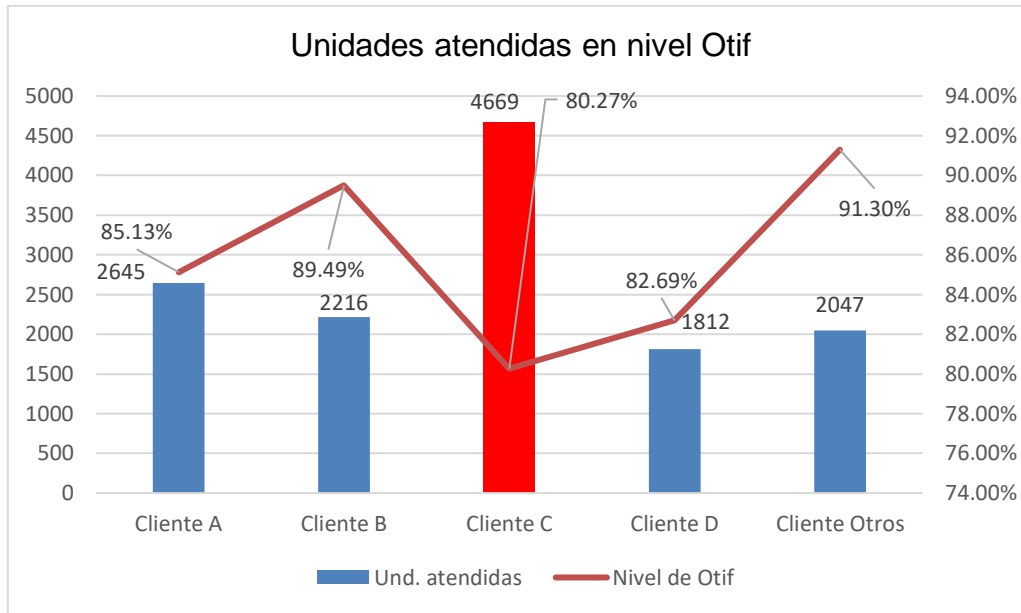
Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la tabla 17 se visualiza la demanda por cliente y tipo de variedad de café, el 36.6% de los pedidos los realizó el cliente “C”, seguido por el cliente “A” y el cliente “B” con 20% y 16% respectivamente.

En la figura 11 se aprecia la distribución Otif de las unidades atendidas; al cliente “C” se atendió con 4669 bolsa de café en el año 2021, con un porcentaje en atención de 80.27%; seguido, se visualiza al cliente “A” con 2645 unidades atendidas con un Otif de 85.13% y en tercer lugar, el cliente “B” con 2216 unidades atendidas con un Otif de 89.49%.

Figura 11

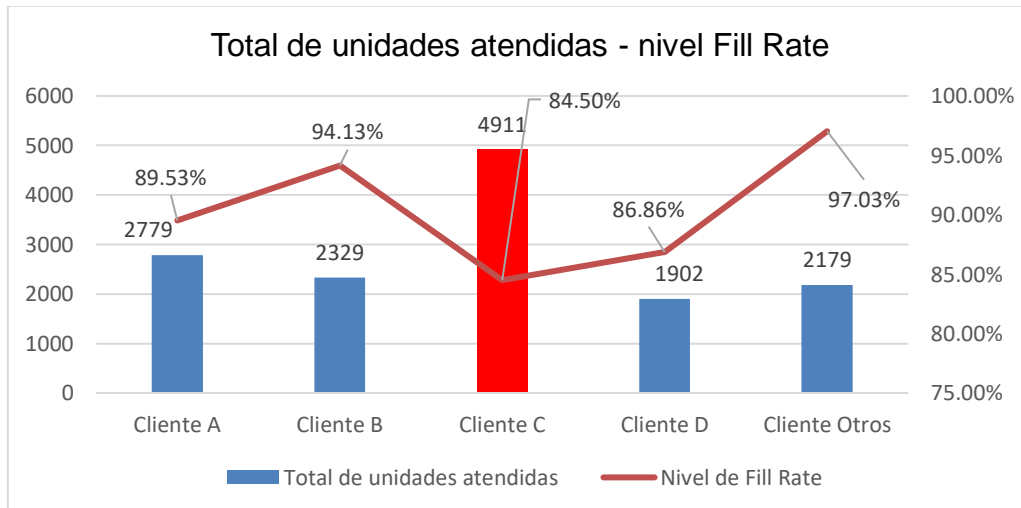
Unidades atendidas y nivel Otif



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 12

Total de unidades atendidas y nivel Fill Rate



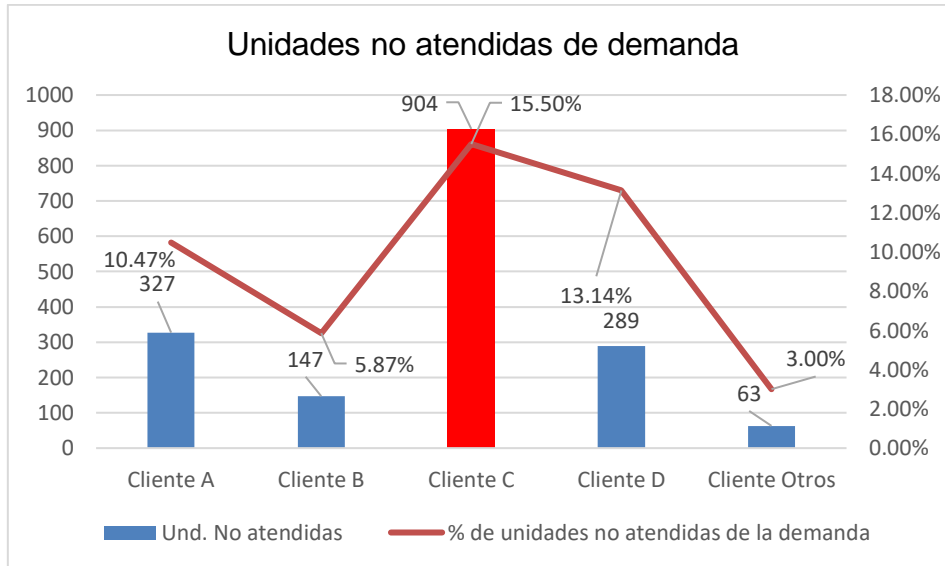
Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la figura12 se visualiza el total de unidades atendidas a los clientes, se identifica claramente que el cliente "C" fue atendió en una mayor cantidad de unidades, pero el nivel de Fill Rate es el más bajo de todos, con un 84.50%.

Para mayor énfasis a los resultados descritos en la figura 11 y 12; en la figura 13 se aprecia claramente que es el cliente “C” a quién se ha desatendido en mayor cantidad según la demanda solicitada; el porcentaje de no atención es de 15.50%.

Figura 13

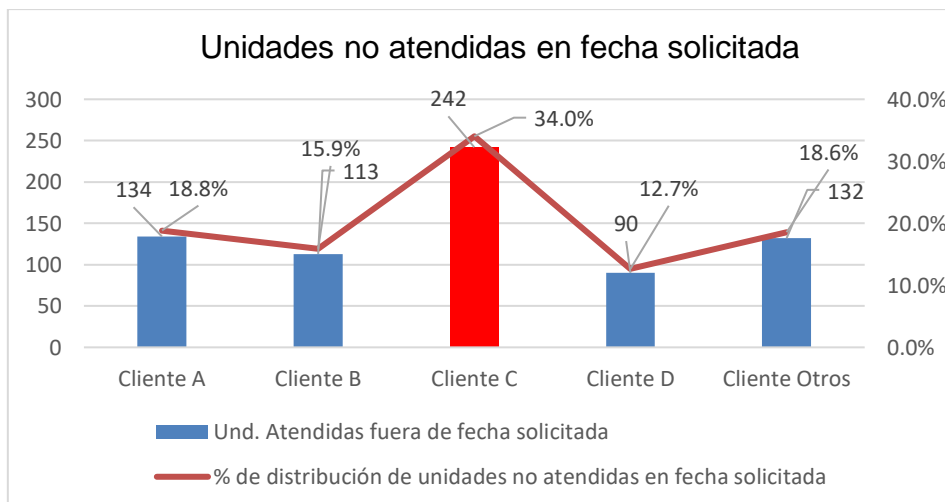
Und. No atendidas – detalle por cliente



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 14

Und. No atendidas en fecha solicitada



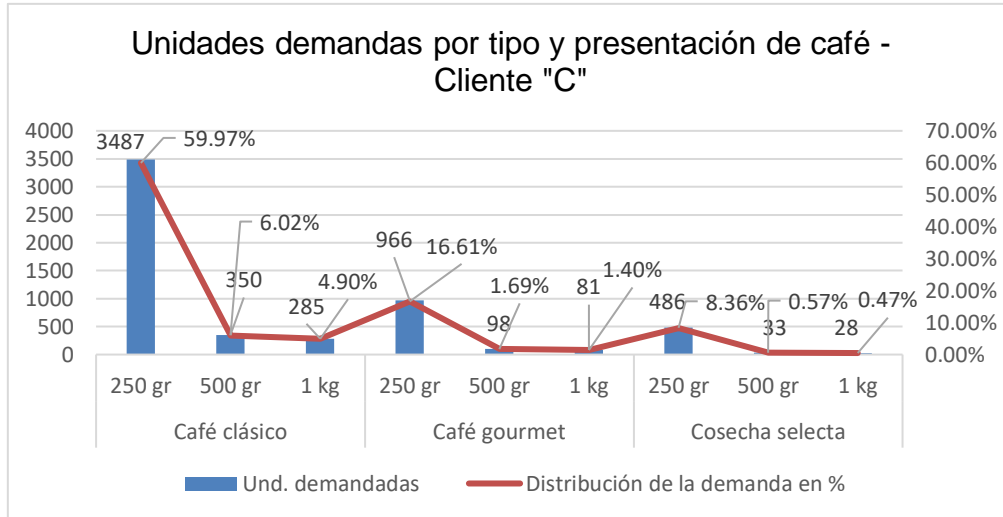
Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Como se aprecia en los datos estadísticos presentados en párrafos anteriores, es el cliente “C” el que muestra indicadores atenuadamente más bajos en la cartera de

clientes de la empresa de café, por ello se ha definido trabajar el modelo CPFR con este cliente y medir su impacto en la cadena de abastecimiento.

Figura 15

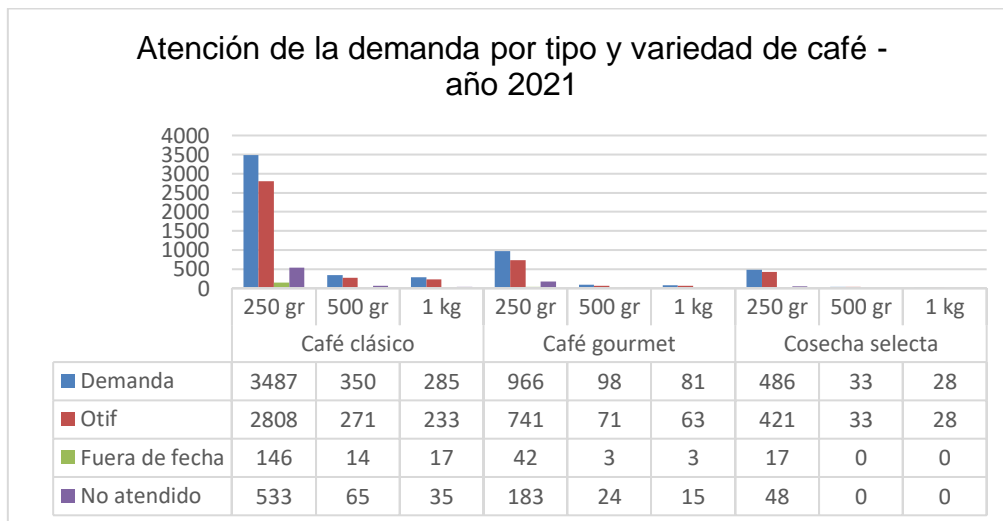
Und. Demandadas por tipo y presentación de café - Cliente "C"



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 16

Atención de la demanda por tipo y variedad de café - año 2021 de cliente "C"



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

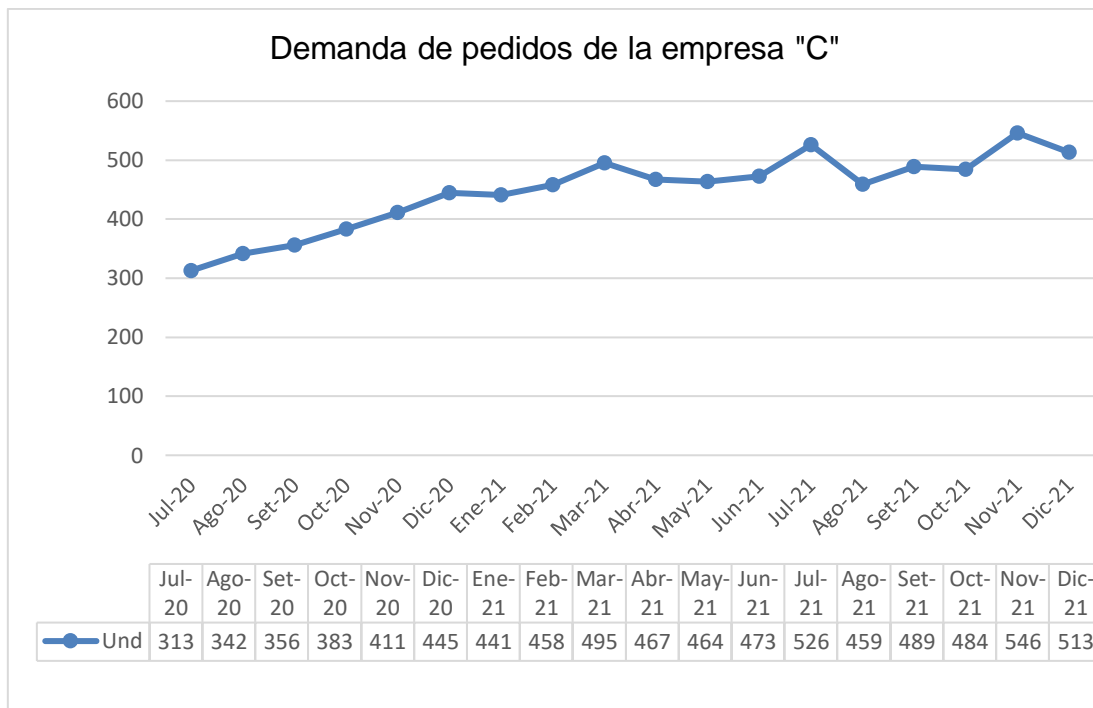
En la figura 15 y 16, se presenta información relacionada a la demanda realizada por el cliente "C" en el año 2021 y cómo esta se distribuyó según tipo de café y

presentación; también se observa la distribución de la atención Otif, fuera de fecha y las unidades no atendidas en todo el año con respecto a la demanda.

Finalmente, es importante determinar las cantidades solicitadas o demandadas de forma mensual, como se ve en la figura 17, se detalla desde julio 2020 a diciembre 2021 las unidades demandas por el cliente “C”, con esta información se puede realizar los pronósticos de demanda correspondientes.

Figura 17

Total de unidades demandadas por mes del cliente “C” – de Julio 2020 a Diciembre del 2021



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

A continuación se detalla los indicadores de gestión del cliente “C” correspondiente al año 2021 y su causa efecto en la cadena de suministros.

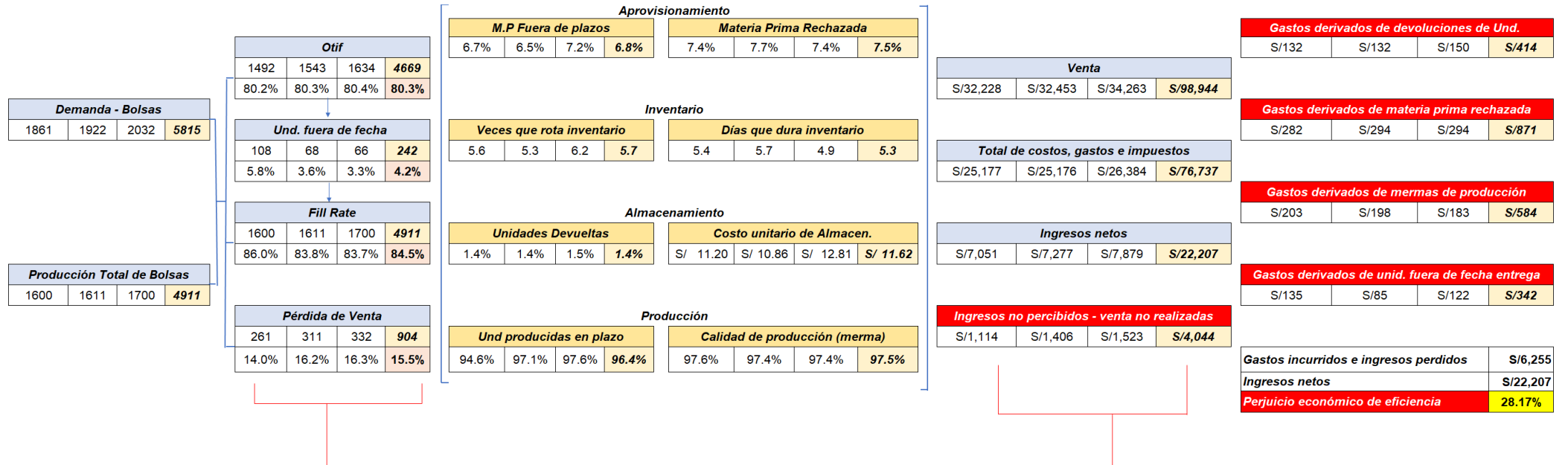
Tabla 18
Indicadores de gestión del clientes "C" – año 2021

<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Setiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>
APROVISIONAMIENTO	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	8.41%	7.87%	6.33%	4.15%	6.55%	6.55%	6.70%	6.33%	6.32%	6.92%	8.29%	7.29%
	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	8.34%	7.09%	6.75%	7.48%	6.78%	6.62%	8.63%	8.61%	6.76%	6.56%	6.92%	9.38%
INVENTARIO	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	5.39	5.47	6.10	5.41	5.20	4.85	5.34	5.61	5.61	6.51	6.21	6.41
	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	5.57	5.49	4.92	5.55	5.77	6.19	5.62	5.34	5.35	4.61	4.83	4.68
ALMACENAMIENTO	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	1.31%	1.58%	1.36%	1.25%	1.26%	1.71%	1.17%	1.32%	1.49%	1.20%	1.53%	1.64%
	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	S/10.66	S/10.72	S/13.85	S/9.55	S/11.11	S/9.23	S/13.65	S/9.42	S/12.56	S/11.87	S/12.34	S/14.46
PRODUCCIÓN	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	95.03%	94.72%	94.32%	94.49%	94.97%	96.82%	100.00%	96.56%	97.26%	95.90%	98.69%	98.36%
	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	97.22%	97.39%	97.66%	97.96%	97.88%	97.03%	97.15%	97.68%	97.12%	97.60%	97.81%	97.17%
SERVICIO AL CLIENTE	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	81.18%	77.07%	82.63%	79.66%	80.39%	82.24%	80.04%	78.43%	78.73%	81.20%	81.32%	80.31%
	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	13.38%	17.25%	11.11%	14.56%	14.22%	13.53%	19.01%	17.65%	17.79%	14.26%	16.30%	16.96%
	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	86.62%	82.75%	88.89%	85.44%	85.78%	86.47%	80.99%	82.35%	82.21%	85.74%	83.70%	83.04%
	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	5.44%	5.68%	6.26%	5.78%	5.39%	4.23%	0.95%	3.92%	3.48%	4.55%	2.38%	2.73%

Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

Figura 18

Causa-Efecto en cadena de abastecimiento año 2021 de cliente "C"



Elaboración: Propia Tomado de Registros de ventas y pedidos de la empresa.

En la figura n° 18, se visualiza la gestión de la cadena de suministros a lo largo del año 2021 con respecto al cliente “C”, la demanda a lo largo de los doce meses fue de 5815 bolsas de café y la producción global para este cliente fue de 4911 bolsas, arrojando como resultados un fill rate de 84.5%; las unidades atendidas fuera de fecha programada indican un ratio global de 4.2%; en consecuencia, el nivel otif fue de 80.3% y; la diferencia, el 15.5%, fue pérdida de venta por no atender la demanda en su debido momento; de toda la materia prima solicitada a los proveedores de café, el 6.8% se entregó fuera de los plazos establecidos por la empresa y de las cantidades entregadas, el 7.5% de esta no cumplió con los estándares de calidad exigidos por lo tanto tuvo que ser rechazada la recepción correspondiente, los días de rotación de inventario en promedio fue de 5.3, esto concluye en una rotación mensual de 5.7 veces. La bolsas devueltas por el cliente “C” a lo largo del año fue de 1.4% de todo lo despachado; por otra parte, el costo unitario de almacenamiento fue de s/ 11.62; otro punto a tener en cuenta son las unidades producidas dentro de los plazos programados, acercándose casi al 100% con un resultado promedio de 96,4% y la producción excluyendo la merma fue de 97.5%. Todos los gastos o pérdida asociados a la eficiencia logística, como se puede apreciar en la figura n° 18 fue de s/ 6,255.00 representando un 28.17% en los ingresos netos de la empresa; de los gastos o pérdidas, más del 60% corresponde a ingresos no percibidos por pérdida de venta debido a los cambios constantes de la demanda. Para mejorar los indicadores anteriormente detallados, a continuación se presenta los pasos llevados a cabo para desplegar el modelo CPFR y evaluar el impacto en la empresa con respecto al cliente “C”.

V.2.1. Planificación

Para desplegar el modelo CPFR se desarrolló desde un inicio un acuerdo colaborativo en el cual se establecieron acuerdos y objetivos necesarios para adecuar todas las actividades colaborativas, con esta información se procedió a generar un cronograma de actividades y de responsabilidades mediante la matriz RACI, en la tabla n° 19 se detalla las personas que están a cargo de llevar a cabo la ejecución del modelo, en total son 16 los involucrados, 8 de la empresa de café y 8 del cliente “C”, los roles que asumen se detallan en la figura n° 19; mediante la matriz RACI se asigna **R**esponsabilidades, encargados de **A**probar cambios, delegados a los que se puede realizar **C**onsultas sobre el modelo y su ejecución y finalmente los responsables de **I**nformar a los interesados.

Tabla 19
Stakeholders Empresa y cliente "C"

Stakeholders	N° de Personas		Actividades a realizar
	Fabricante	Cliente	
Sponsor de Proyecto			Responsables de ejecutar el plan colaborativo y asegurar el éxito del modelo CPFR.
<i>Equipo Gerencial</i>	1	1	
Equipo Comercial			Son los encargados de evaluar la demanda futura, en conjunto con el moderador determinan los pronósticos de demanda correspondientes.
<i>Jefe de ventas</i>	1	1	
<i>Vendedores</i>	2	4	
Equipo de producción			Encargados de asegurar la atención de los pedidos programados según la demanda pronosticada.
<i>Coordinador de Logística</i>	1	1	
<i>Asistentes</i>	1		
Equipo de planeación			Son los responsables de asegurar que lo planificado se lleve a cabo, informan sobre el avance del plan, sugieren ajustes correctivos en caso sea necesario.
<i>Jefe de Planeación</i>	1	1	
<i>Asistentes</i>	1		
N° de Personas	8	8	

Elaboración: Propia

Figura 19

Matriz RACI

R	Responsable
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

ACTIVIDADES		Moderador	Sponsor Proyecto Productor	Sponsor Proyecto Cliente	Equipo Comercial Productor	Equipo Comercial Cliente	Equipo de producción Productor	Equipo de producción Cliente	Equipo de planeación Productor	Equipo de planeación Cliente
Fase 0	Presentación de Proyecto a socios colaborativos.	R	A	A	I	I	I	I	I	I
Fase 1 - Planeamiento y estrategia	Definición de Stakeholders.		R	R	I	I	I	I	I	I
	Definición de Sponsors.	I	R	R	I	I	I	I	I	I
	Workshop utilizando modelo CANVAS.		A	A	C	C	I	I	R	R
	Recolección de datos Históricos.		A	A					R	R
	Análisis de datos históricos.		A	A	C	C			R	R
	Presentación de resultados del diagnóstico.		R	R	I	I	I	I	C	C
	Definición de objetivos colaborativos.		A	A	C	C	C	C	R	R
	Definición de indicadores KPI's.		A	A	C	C	I	I	R	R
Fase 2 - Gestión de la demanda y Abastecimiento	Definir cronograma de reuniones y actas de reunión.		A	A	I	I	I	I	R	R
	Definición de modelos de pronóstico.	c	A	A	I	I	I	I	R	R
	Análisis de ventas históricos.	c	I	I	C	C	I	I	R	R
	Elección de pronóstico más adecuado.	c	A	A	I	I	I	I	R	R
	Generación de proyección de ventas.	c	A	A	C	C	C	C	R	R
	Ajustes de proyección de ventas - excepciones.		A	A	R	R	I	I	C	C
Fase 3 - Ejecución de propuesta	Generación Pronóstico de órdenes de pedido.		A	A	I	I	C	C	R	R
	Atención de pedido según pronóstico acordado.		I	I			R		I	I
	Verificación del cumplimiento de atención de perdidos.		I	I			R		I	I
Fase 4 - Análisis - validación de modelo.	Atención de excepciones según pronóstico.				C	C	R		I	I
	Validación de reuniones periódicas de seguimiento de plan.		I	I					R	R
	Verificación y análisis de indicadores KPI's.		I	I	I	I	I	I	R	R
	Verificación de error de pronóstico.		I	I	I	I			R	R
	Verificación de cumplimiento de cronograma de reuniones - actas de reunión.								R	R
	Presentación de resultados.		A	A	I	I	I	I	R	R

Elaboración: Propia *Nota:* el moderador es el responsable de explicar en qué consiste el modelo CPFR y así mismo está presente en todos los pasos que se han realizado en la implementación, para este estudio, el moderador es la persona que sustenta la presente tesis.

Para desplegar el modelo CPFR es importante el desarrollo de un convenio colaborativo que sea la referencia de las actividades a desarrollar, este se puede consultar en el apéndice n° 19, en los primeros puntos se detalla los acuerdos y objetivos colaborativos de ambos socios que, luego de una revisión en conjunto establecieron lo siguiente:

a) Acuerdos colaborativos:

- El desarrollo del pronóstico de ventas se elabora de forma colaborativa, pero “El cliente” es quien tiene la responsabilidad final del pronóstico de ventas y debe informar de forma oportuna los cambios en la demanda para que sea atendida en los plazos establecidos por el “El fabricante”.
- El “Fabricante” tiene la responsabilidad final en la atención de los pedidos establecidos según fechas establecidas.
- El plan comercial es aprobado por el equipo gerencial del “Fabricante”.
- Los datos históricos de demanda y atención de la misma deben ser brindados por El “Fabricante”; “El cliente” es quien valida la información brindada.
- Los indicadores KPI’s son definidos conjuntamente por los socios colaborativos con el asesoramiento del moderador del proyecto.
- Las reuniones colaborativas de seguimiento se llevarán a cabo los días viernes de cada semana, el horario de reuniones será de 6:00 a 7:15 pm en el cual se realizará el monitoreo a la atención de los pedidos y atención de las mismas; las reuniones están a cargo del equipo de planeación de ambos socios.
- Las reuniones colaborativas de avance de lo planificado se realizarán el último viernes de cada mes, en el cual todos los equipos se reunirán para evaluar las actividades realizadas según el plan integrado y posibles adecuaciones.
- Las órdenes pronosticadas se deben encontrar dentro del margen de una orden adicional a lo proyectado por cada mes de evaluación, el mínimo de bolsas por orden excepcional no debe ser menor a 20 bolsas de café.

b) Objetivos colaborativos:

En la tabla n° 20 se aprecia los objetivos que fueron definidos y aprobados por los socios colaborativos, en total son 20 indicadores y estos están en función de las dimensiones consideradas para el presente estudio.

Tabla 20

Objetivos colaborativos

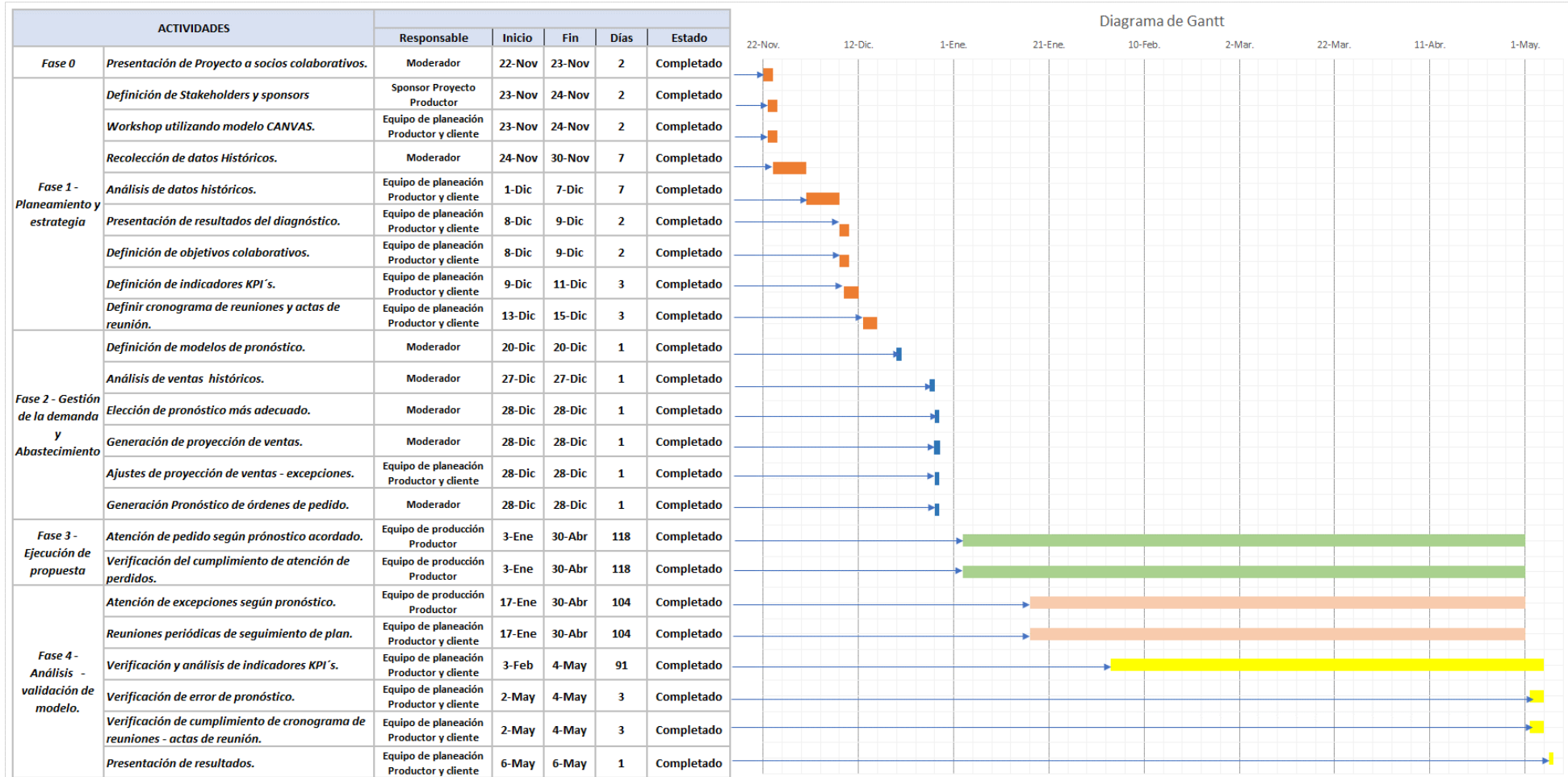
DIMENSIÓN	KPI's	CÁLCULO DE KPI	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO
Aprovisionamiento	Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	porcentaje	3%	Mensual
	Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	porcentaje	3%	Mensual
Inventario	Rotación de productos	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	veces	6.0	Mensual
	Duración de inventarios	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	días	5.0	Mensual
Almacenamiento	Tasa de rendimiento	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	porcentaje	2%	Mensual
	Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	soles	S/9.00	Mensual
Producción	Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	porcentaje	97%	Mensual
	Nivel de calidad	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	porcentaje	98%	Mensual
Servicio al cliente	Otif	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	97%	Mensual
	Ruptura de Stock	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	2%	Mensual
	Fill Rate	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	98%	Mensual
	Unidades atendidas fuera de fecha solicitada	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	1%	Mensual
planeamiento y estrategia	Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	porcentaje	98%	Mensual
	Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	porcentaje	98%	Mensual
Gestión de la demanda y Abastecimiento	Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	96%	Mensual
	Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	96%	Mensual
Ejecución	Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	porcentaje	96%	Mensual
	Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	porcentaje	96%	Mensual
Análisis	Eficiencia de KPI's de cadena de suministros	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100	porcentaje	90%	Mensual
	Atención de órdenes excepcionales	órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas	porcentaje	25%	Mensual

Elaboración: Propia Nota: Los objetivos fueron aprobados por los socios colaborativos.

En la figura n° 20, se presenta el detalle de las actividades realizadas en el despliegue del modelo, este inició el 22 de noviembre y culminó el 6 de mayo del 2022, ejecutándose las actividades al 100% de lo programado.

Figura 20

Diagrama de Gantt de actividades colaborativas



Elaboración: Propia

V.2.2. Forecasting

En cuanto al Forecasting, se utilizó información de los últimos 18 meses para realizar la proyección de la demanda, mediante metodologías de proyección de datos históricos se definió la demanda a atender entre los meses de enero a abril del año 2022.

Tabla 21

Metodología de proyección de demanda

Metodología de proyección	MAPE	DAM	SEÑAL DE SEGUIMIENTO
Promedio móvil simple	9.60%	40.95	no calculado
Promedio móvil ponderado	8.15%	34.95	no calculado
Regresión lineal	6.36%	27.38	+ 9.52 y - 4
Suavización exponencial simple	3.83%	17.21	+ 5.08 y - 1.65
Método Holt	3.71%	16.70	+ 4.81 y - 1.59
Método Holt Winter	3.72%	16.71	+ 4 y - 1.39

Elaboración: Propia

En la tabla n° 21 se puede verificar los resultados de los seis modelos utilizados para realizar la proyección de la demanda, se puede apreciar los apéndices n° 13, 14, 15, 16, 17, 18 para mayor detalle. El modelo a escoger fue el método Holt Winter por tener un bajo MAPE de 3.72%, un DAM de 16,71 y sobre todo la señal de seguimiento de la proyección se encuentra dentro de los parámetros de + 4 y -4, con la información de datos se realizó la proyección de atención de demanda para los meses de análisis.

Tabla 22

Proyección de demanda ajustado por socios colaborativos

Mes	Pronóstico ajustado
<i>Ene-22</i>	580
<i>Feb-22</i>	585
<i>Mar-22</i>	600
<i>Abr-22</i>	540

Elaboración: Propia Nota: los valores fueron ajustados por los socios colaborativos, en la tabla n° 23 se puede apreciar los resultados de las proyecciones realizadas.

Tabla 23

Pronóstico de la demanda para enero - abril 2022

Mes	Demanda	Pronóstico
<i>Jul-20</i>	313	
<i>Ago-20</i>	342	314
<i>Set-20</i>	356	356
<i>Oct-20</i>	383	376
<i>Nov-20</i>	411	396
<i>Dic-20</i>	445	437
<i>Ene-21</i>	419	427
<i>Feb-21</i>	437	460
<i>Mar-21</i>	472	482
<i>Abr-21</i>	442	524
<i>May-21</i>	440	470
<i>Jun-21</i>	449	449
<i>Jul-21</i>	499	477
<i>Ago-21</i>	434	537
<i>Set-21</i>	464	469
<i>Oct-21</i>	460	484
<i>Nov-21</i>	522	491
<i>Dic-21</i>	488	523
<i>Ene-22</i>		576
<i>Feb-22</i>	Pronóstico	574
<i>Mar-22</i>		599
<i>Abr-22</i>		538

Elaboración: Propia

En la figura n° 21, se detalla las fechas de atención de pedidos programados entre la empresa y el cliente “C” a lo largo de los cuatro meses, de acuerdo a las actividades realizadas, se concluye que se han atendido los pedidos en las fechas establecidas.

Figura 21

Cronograma de atención de órdenes de pedido

		Enero							
Órdenes	Bolsas - Und.	S 1		S 2		S 3		S 4	
		Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 01	134	7-Ene	10-Ene						
Orden N° 02	135			14-Ene	17-Ene				
Orden N° 03	151					21-Ene	24-Ene		
Orden N° 04	160							28-Ene	1-Feb
		Febrero							
Órdenes	Bolsas - Und.	S 1		S 2		S 3		S 4	
		Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 05	150	4-Feb	7-Feb						
Orden N° 06	142			11-Feb	14-Feb				
Orden N° 07	140					18-Feb	21-Feb		
Orden N° 08	153							25-Feb	28-Feb
		Marzo							
Órdenes	Bolsas - Und.	S 1		S 2		S 3		S 4	
		Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 09	140	4-Mar	7-Mar						
Orden N° 10	150			11-Mar	14-Mar				
Orden N° 11	150					18-Mar	21-Mar		
Orden N° 12	150							25-Mar	28-Mar
		Abril							
Órdenes	Bolsas - Und.	S 1		S 2		S 3		S 4	
		Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 13	120	1-Abr	4-Abr						
Orden N° 14	130			8-Abr	11-Abr				
Orden N° 15	135					19-Abr	22-Abr		
Orden N° 16	145							28-Abr	1-May

Elaboración: propia *Nota:* El cronograma fue aprobado por los socios colaborativos.

V.3. Resultados de la implementación del modelo CPFR en la empresa de café

A continuación se procede a detallar los resultados luego de implementar el modelo, en esta sección se enfatizará en la ejecución, análisis, resultados en la eficiencia de la cadena de suministros, contrastación de hipótesis y finalmente, el costo beneficio de la implementación del modelo.

V.3.1. Ejecución y análisis

En la ejecución y análisis, el modelo CPRF propone evaluar el nivel de cumplimiento de órdenes, la gestión de excepciones, cumplimiento de los pronósticos realizados y finalmente la evaluación del desempeño del modelo aplicado; en la figura n° 22 se puede observar el comportamiento que ha mantenido la empresa con respecto a las órdenes pronosticadas con el cliente “C”, las fechas de atención de pedidos, niveles de otif, fill rate, exactitud de pronóstico con respecto a las órdenes ejecutadas y a lo proyectado. La información consolidada en esta figura permite el análisis de información relevante para evaluar la ejecución del modelo en el cliente seleccionado y tomar medidas correctivas en caso sea necesario.

Por otra parte, en la tabla n° 24, se visualiza el impacto obtenido en el resultado de los indicadores globales de la empresa de café luego de aplicarse el modelo CPFR en el cliente “C”, para un mejor análisis, se puede consultar los efectos de la aplicación del modelo en la figura n° 24, en el cual, en la parte superior de la misma, se compara la eficiencia de la cadena de suministros del año 2021 con la eficiencia del año 2022, observándose una mejor gestión, al pasar de 24.03% de perjuicio en la eficiencia a 18.62%.

En la tabla n° 25, se especifica los resultados obtenidos del cliente “C” de enero a marzo del presente año y, para un mejor análisis de los mismos, al examinar la figura n° 24, en la parte inferior de los resultados se detalla claramente cómo la eficiencia de la cadena de suministros mejora notoriamente, al pasar de 26.48% en perjuicio en el año 2021 a un 8.70% en el 2022.

Figura 22

Detalle de operaciones en periodo de implementación

Criterio	ENERO				Excepciones	Sub Total	FEBRERO				Excepciones	Sub Total		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4				
N° de órdenes proyectados	Orden n°01	Orden n°02	Orden n°03	Orden n°04	0 órdenes excepciones		Orden n°01	Orden n°02	Orden n°03	Orden n°04	0 órdenes excepciones			
N° de órdenes solicitadas	1	1	1	1		4 ord	1	1	1	1		4 ord		
N° de órdenes atendidas	1	1	1	1		4 ord	1	1	1	1		4 ord		
N° de bolsas pronosticadas por orden	134	135	151	160		580 bl	150	142	140	153		585 bl		
N° de bolsas solicitadas de cliente "C" a empresa de café	134	135	151	160		580 bl	150	142	140	153		585 bl		
Fecha entrega final a cliente "C"	10/01/2022	17/01/2022	24/01/2022	1/02/2022			7/02/2022	14/02/2022	21/02/2022	28/02/2022				
Kilogramos necesarios para atender orden programada	90	91	102	108		391 kg	101	96	95	103		395 kg		
Fecha de entrega programado de café solicitado a proveedor	4/01/2022	11/01/2022	18/01/2022	26/01/2022		0 órdenes excepciones	1/02/2022	8/02/2022	15/02/2022	22/02/2022		0 órdenes excepciones		
Fecha de entrega de café por parte del proveedor	4/01/2022	13/01/2022	18/01/2022	26/01/2022			2/02/2022	8/02/2022	15/02/2022	22/02/2022				
Desfase en entrega de café - días por parte de proveedor	0	2	0	0			1	0	0	0				
Kilos entregados fuera de plazo establecido	0	13.50	0	0			12.50	0	0	0				
Kilogramos rechazados a proveedor de café	0	0	8.48	0			0	0	0	10.50				
Fecha programada para enviar bolsas solicitadas a cliente "C"	7/01/2022	14/01/2022	21/01/2022	28/01/2022			4/02/2022	11/02/2022	18/02/2022	25/02/2022				
Fecha de atención de orden a cliente "C"	6/01/2022	13/01/2022	20/01/2022	27/01/2022			4/02/2022	11/02/2022	18/02/2022	25/02/2022				
Otif	134	135	135	160			564 bl	150	142	140			136	568 bl
Bolsas no atendidas			10				10 bl						11	11 bl
Fill Rate	134	135	141	160			570 bl	150	142	140			142	574 bl
Unidades fuera de fecha			6			6 bl				6		6 bl		
Exactitud de pronóstico - Bolsas	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%		
Exactitud de pronóstico - órdenes	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%		
Ejecución fill rate proyectado	100.00%	100.00%	93.38%	100.00%	98.34%	100.00%	100.00%	100.00%	92.81%	98.20%				
Ejecución order fill rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				

Criterio	MARZO				Excepciones	Sub Total	ABRIL				Excepciones	Sub Total		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4				
N° de órdenes proyectados	Orden n°01	Orden n°02	Orden n°03	Orden n°04	0 órdenes excepciones		Orden n°01	Orden n°02	Orden n°03	Orden n°04	0 órdenes excepciones			
N° de órdenes solicitadas	1	1	1	1		4 ord	1	1	1	1		4 ord		
N° de órdenes atendidas	1	1	1	1		4 ord	1	1	1	1		4 ord		
N° de bolsas pronosticadas por orden	140	150	150	160		600 bl	120	130	140	150		540 bl		
N° de bolsas solicitadas de cliente "C" a empresa de café	140	150	150	150		590 bl	120	130	135	145		530 bl		
Fecha entrega final a cliente "C"	7/03/2022	14/03/2022	21/03/2022	28/03/2022			4/04/2022	11/04/2022	22/04/2022	1/05/2022				
Kilogramos necesarios para atender orden programada	97	104	104	110		414 kg	87	94	101	109		391 kg		
Fecha de entrega programado de café solicitado a proveedor	1/03/2022	8/03/2022	15/03/2022	22/03/2022		0 órdenes excepciones	29/03/2022	5/04/2022	16/04/2022	25/04/2022		0 órdenes excepciones		
Fecha de entrega de café por parte del proveedor	1/03/2022	8/03/2022	15/03/2022	25/03/2022			29/03/2022	6/04/2022	16/04/2022	25/04/2022				
Desfase en entrega de café - días por parte de proveedor	0	0	0	3			0	1	0	0				
Kilos entregados fuera de plazo establecido	0	0	0	11.50			0	9	0	0				
Kilogramos rechazados a proveedor de café	0	0	0	7.50			0	7	0	0				
Fecha programada para enviar bolsas solicitadas a cliente "C"	4/03/2022	11/03/2022	18/03/2022	25/03/2022			4/04/2022	11/04/2022	22/04/2022	1/05/2022				
Fecha de atención de orden a cliente "C"	3/03/2022	10/03/2022	17/03/2022	25/03/2022			3/04/2022	10/04/2022	21/04/2022	30/04/2022				
Otif	140	150	150	139			579 bl	120	116	135			145	516 bl
Bolsas no atendidas				9			9 bl		11					11 bl
Fill Rate	140	150	150	141			581 bl	120	119	135			145	519 bl
Unidades fuera de fecha				2		2 bl		3				3 bl		
Exactitud de pronóstico - Bolsas	100%	100%	100%	93.75%		98.33%	100%	100%	96%	97%		98.15%		
Exactitud de pronóstico - órdenes	100%	100%	100%	100%		100.00%	100%	100%	100%	100%		100%		
Ejecución fill rate proyectado	100%	100%	100%	88.13%	96.83%	100.00%	91.54%	96.43%	96.67%	96.11%				
Ejecución order fill rate proyectado	100%	100%	100%	100%	100.00%	100%	100%	100%	100%	100%				

Elaboración: propia

Tabla 24
Resultados de indicadores globales de la empresa de café - Enero a Abril del 2022

<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Promedio Anual</i>
APROVISIONAMIENTO	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	5.89%	4.37%	4.78%	5.45%	5.12%
	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	6.32%	5.78%	4.56%	5.89%	5.6%
INVENTARIO	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	6.02	4.91	7.34	7.62	6.47
	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	4.98	6.11	4.09	3.94	4.78
ALMACENAMIENTO	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	1.26%	1.61%	1.50%	1.30%	1.42%
	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	S/6.03	S/11.61	S/13.42	S/11.74	10.70
PRODUCCIÓN	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	96.66%	95.60%	97.47%	96.00%	96.43%
	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	97.61%	97.89%	97.27%	98.13%	97.73%
SERVICIO AL CLIENTE	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	91.79%	91.63%	92.49%	91.63%	91.89%
	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	5.00%	4.08%	5.07%	4.50%	4.66%
	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	95.00%	95.92%	94.93%	95.50%	95.34%
	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	3.21%	4.29%	2.44%	3.87%	3.45%

Elaboración: propia

Tabla 25
Resultados de indicadores de cliente "C" - Enero a Abril del 2022

<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Promedio Implementación</i>
<i>APROVISIONAMIENTO</i>	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a	3.42%	2.89%	3.01%	2.45%	2.94%
	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	2.12%	2.45%	1.90%	1.87%	2.09%
<i>INVENTARIO</i>	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	6.09	6.04	6.10	5.88	6.03
	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	4.93	4.97	4.92	5.10	4.98
<i>ALMACENAMIENTO</i>	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	0.53%	1.05%	0.52%	0.96%	0.76%
	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	S/8.23	S/12.34	S/8.52	S/11.68	S/10.19
<i>PRODUCCIÓN</i>	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	98.95%	98.97%	99.66%	99.43%	99.25%
	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	98.02%	98.04%	98.08%	98.11%	98.06%
<i>SERVICIO AL CLIENTE</i>	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	97.24%	97.09%	98.14%	97.36%	97.46%
	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	1.72%	1.88%	1.53%	2.08%	1.80%
	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	98.28%	98.12%	98.47%	97.92%	98.20%
	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	1.03%	1.03%	0.34%	0.57%	0.74%

Elaboración: propia

Por otra parte, en la figura n° 23 se visualiza los resultados obtenidos luego de aplicar el modelo CPFR, contrastándolos con los objetivos previamente planteados, en la figura se puede observar los resultados de los primeros 12 indicadores correspondientes a la gestión de la cadena de suministros y los 8 restantes pertenecen a la ejecución del modelo. En total son 20 indicadores cuya finalidad es corroborar si el modelo tuvo un efecto positivo en la empresa de café.

Figura 23

Resultados de KPI's propuestos

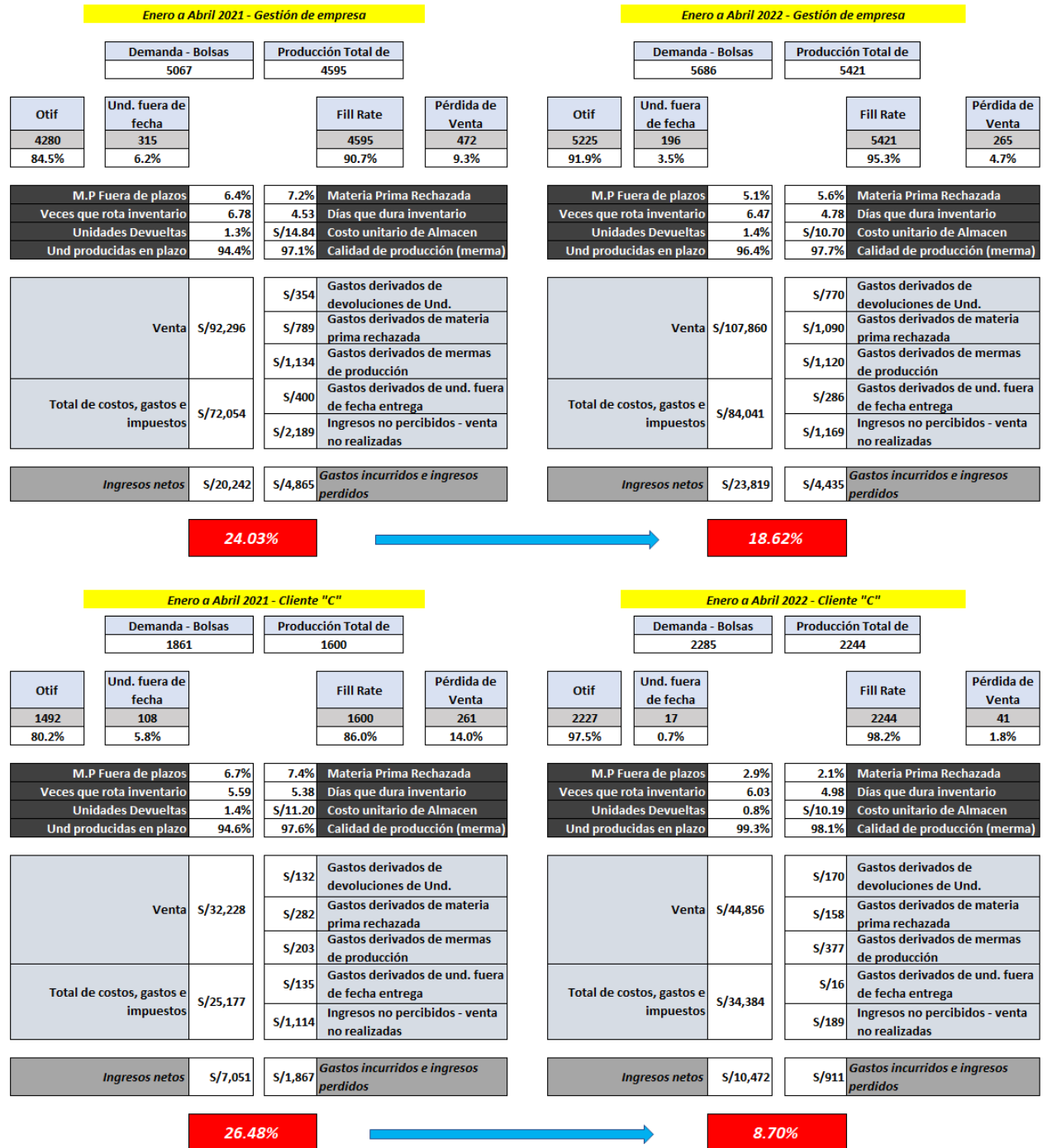
KPI's	CÁLCULO DE KPI	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	MES DE EVALUACIÓN		
					RESULTADOS	COMENTARIO	
Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	porcentaje	3%	Promedio (4 meses) Implementación	2.94%	Objetivo logrado	
Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	porcentaje	3%		2.09%	Objetivo logrado	
Rotación de productos	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	veces	6.0	Al finalizar 4 mes	6.30	Objetivo logrado	
Duración de inventarios	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	días	5.0	Al finalizar 4 mes	4.98	Objetivo logrado	
Tasa de rendimiento	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	porcentaje	2%	Promedio (4 meses) Implementación	0.76%	Objetivo logrado	
Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	soles	S/9.00		S/10.19	Muy cerca al objetivo establecido	
Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	porcentaje	97%		99.25%	Objetivo logrado	
Nivel de calidad	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100	porcentaje	98%		98.06%	Objetivo logrado	
Otif	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	97%		97.46%	Objetivo logrado	
Ruptura de Stock	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	2%		1.80%	Objetivo logrado	
Fill Rate	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	98%		98.20%	Objetivo logrado	
Unidades atendidas fuera de fecha solicitada	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	1%		0.74%	Objetivo logrado	
Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	porcentaje	98%		Finalizar implementación	100.00%	Objetivo logrado
Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	porcentaje	98%		Finalizar implementación	100.00%	Objetivo logrado
Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	96%		Promedio (4 meses) Implementación	99.12%	Objetivo logrado
Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	96%			100.00%	Objetivo logrado
Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	porcentaje	96%	97.37%		Objetivo logrado	
Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	porcentaje	96%	Finalizar implementación	100.00%	Objetivo logrado	
Eficiencia de KPI's de cadena de suministros	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100	porcentaje	90%	Finalizar implementación	91.60%	Objetivo logrado	
Atención de órdenes excepcionales	órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas	porcentaje	25%	Finalizar implementación	0.00%	Objetivo logrado	

Elaboración: propia

En la figura n° 24, se detalla los resultados operativos de la empresa de forma global y del cliente "C" luego de aplicar el modelo a lo largo de los cuatro meses, los 12 KPI's y los gastos derivados de eficiencia en la gestión de cadena de suministros ayudan a realizar un análisis de la gestión de la empresa y sobre todo del cliente "C" que es el referente a quién se ha aplicado el estudio. En la figura se observa como resultado final una mejora importante de la eficiencia en la cadena de suministros; todos los resultados obtenidos y detallados se analizan de forma más profunda en el capítulo VI.

Figura 24

Resultados operativo en la eficiencia luego de implementar el modelo



Elaboración: propia

V.3.2. Contrastación de Hipótesis

En la tabla n° 26 se observa a detalle la prueba de hipótesis, los datos provienen del resultado de los indicadores de la eficiencia de la cadena de suministros de enero a abril del 2021 y del 2022, la información de los mismos se detallan en las tablas n° 24 y 25. Para un mayor detalle de la prueba de hipótesis se puede verificar los resultados en las figuras 25 y 26.

Tabla 26

Resultado final de la prueba de hipótesis

KPI's – eficiencia de la cadena de suministros	Desviación típ.	P	Hipótesis
Nivel de atención de pedidos por los proveedores	.01574	0.018	Se acepta
Pedidos rechazados	.00725	0.001	Se acepta
Rotación de productos	-	0.068	se rechaza
Duración de inventarios	-	0.068	se rechaza
Tasa de rendimiento	.00254	0.017	se acepta
Costo de Almacenamiento	3.5376	0.610	se rechaza
Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	.00643	0.001	se acepta
Nivel de calidad	.00283	0.038	se acepta
Otif	.02024	0.000	se acepta
Ruptura de Stock	.02396	0.002	se acepta
Fill Rate	.02396	0.002	se acepta
Unidades atendidas fuera de fecha solicitada	.00673	0.001	se acepta

Elaboración: propia *Nota:* la información ha sido procesada mediante el programa IBM SPSS Statistics al 95% de nivel de confianza.

El análisis a través de la T – de Student a 10 de los 12 indicadores, indica que en nueve de ellos existe una diferencia significativa en las medias entre el antes y del después de implementar el modelo CPFR, entre la empresa de café y el cliente “C”, específicamente en los indicadores de nivel de atención de pedidos, pedidos rechazados, tasa de rendimiento, nivel de atención de pedidos a producir dentro de los plazos estimados, nivel de

calidad en la producción (sin mermas), otif, ruptura de stock, fill rate y unidades entregadas fuera de fecha solicitada; en cuanto a costo de almacenamiento, no existe una diferencia significativa, el resultado es superior a " α ", siendo este mayor a 0.05. En cuanto a los KPI's de duración y rotación de inventarios, al no tener una distribución normal en sus datos, se realizó la prueba de Wilcoxon, arrojando valores mayores a 0.05, por lo tanto indica que no existe diferencias significativas entre el antes y el después de aplicar el modelo. En resumen, 9 de los 12 KPI's indican que efectivamente, la implementación del modelo CPFR en el cliente "C" tuvo un efecto significativo en los resultados, es por ello que se puede asegurar que la eficiencia de la cadena de suministros mejoró en el transcurso de la aplicación del modelo. Como ya se mencionó en el párrafo anterior, para un mayor detalle, se puede consultar en las figuras 25 y 26 los pasos realizados para realizar la prueba de hipótesis.

Figura 25
Prueba de hipótesis - parte uno

	<u>Paso 1: Redacción de Hipótesis.</u>	<u>Paso 2: Nivel de significancia.</u>	<u>Paso 3: Elección de prueba</u>	<u>Paso 4: Calcular P valor distribución de normalidad</u>	<u>Resultados prueba de normalidad</u>	<u>Conclusión de prueba de normalidad</u>	<u>Paso 5: Calcular P valor decisión estadística</u>	<u>Resultados de la decisión estadística</u>
Hipótesis General: La implementación del modelo CPFRR permitirá mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café	Indicador: Nivel de atención de pedidos por los proveedores H0= No hay diferencia significativa en las medias de Nivel de atención de pedidos por los proveedores antes y después de aplicar el modelo CPFRR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Nivel de atención de pedidos por los proveedores antes y después de aplicar el modelo CPFRR	El nivel de significancia es de 0.05 = 5%	El estudio es longitudinal numérico, dos muestras relacionadas, para ello se utiliza la prueba T de Student en caso la muestras tengan distribución normal y si no, el equivalente a la prueba es la de Wilcoxon	Normalidad Kolmogorov - Smirov: muestras grandes > 30 Chapiro Wilk: muestras pequeñas < 30 Criterio para determinar Normalidad: P-Valor => alfa, Aceptar Ho = Los datos proviene n de una distribución normal. P-Valor < alfa, Aceptar H1 = Los datos NO proviene n de una distribución normal.	Indicador: Nivel de atención de pedidos por los proveedores P Valor (antes) = 0.579 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.939 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Nivel de atención de pedidos por los proveedores P Valor (antes) = 0.018 < $\alpha = 0.05$ <i>Si hay diferencias significativas, se acepta H1</i>	
	Indicador: Pedidos rechazados H0= No hay diferencia significativa en las medias de Pedidos rechazados antes y después de aplicar el modelo CPFRR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Pedidos rechazados antes y después de aplicar el modelo CPFRR				Indicador: Pedidos rechazados P Valor (antes) = 0.728 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.344 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal		Indicador: Pedidos rechazados P Valor (antes) = 0.001 < $\alpha = 0.05$ <i>Si hay diferencias significativas, se acepta H1</i>
	Indicador: Rotación de productos H0= No hay diferencia significativa en las medias de Rotación de productos antes y después de aplicar el modelo CPFRR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Rotación de productos antes y después de aplicar el modelo CPFRR				Indicador: Rotación de productos P Valor (antes) = 0.017 < $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.117 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: Wilcoxon Datos no cumplen con distribución normal		Indicador: Rotación de productos P Valor (antes) = 0.068 > $\alpha = 0.05$ <i>No hay diferencias significativas en las medias, se acepta Ho</i>
	Indicador: Duración de inventarios H0= No hay diferencia significativa en las medias de Duración de inventarios antes y después de aplicar el modelo CPFRR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Duración de inventarios antes y después de aplicar el modelo CPFRR				Indicador: Duración de inventarios P Valor (antes) = 0.021 < $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.109 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: Wilcoxon Datos no cumplen con distribución normal		Indicador: Duración de inventarios P Valor (antes) = 0.068 > $\alpha = 0.05$ <i>No hay diferencias significativas en las medias, se acepta Ho</i>
	Indicador: Tasa de rendimiento H0= No hay diferencia significativa en las medias de Tasa de rendimiento antes y después de aplicar el modelo CPFRR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Tasa de rendimiento antes y después de aplicar el modelo CPFRR				Indicador: Tasa de rendimiento P Valor (antes) = 0.375 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.109 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal		Indicador: Tasa de rendimiento P Valor (antes) = 0.017 < $\alpha = 0.05$ <i>Si hay diferencias significativas, se acepta H1</i>

Elaboración: propia

Figura 26
Prueba de hipótesis - parte dos

	<i>Paso 1: Redacción de Hipótesis.</i>	<i>Paso 2: Nivel de significancia.</i>	<i>Paso 3: Elección de prueba</i>	<i>Paso 4: Calcular P valor distribución de normalidad</i>	<i>Resultados prueba de normalidad</i>	<i>Conclusión de prueba de normalidad</i>	<i>Paso 5: Calcular P valor decisión estadística</i>	<i>Resultados de la decisión estadística</i>
Hipótesis General: La implementación del modelo CPFR permitirá mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café	Indicador: Costo de Almacenamiento H0= No hay diferencia significativa en las medias de Costo de Almacenamiento antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Costo de Almacenamiento antes y después de aplicar el modelo CPFR	El nivel de significancia es de 0.05 = 5%	El estudio es longitudinal numérico, dos muestras relacionadas, para ello se utiliza la prueba T de Student en caso la muestras tengan distribución normal y si no, el equivalente a la prueba es la de Wilcoxon	Indicador: Costo de Almacenamiento P Valor (antes) = 0.251 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.177 > $\alpha = 0.05$	Indicador: Costo de Almacenamiento P Valor (antes) = 0.251 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.177 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, se rechaza Ho (se acepta H1) P-valor $> \alpha$, no se rechaza Ho (se acepta Ho)	Indicador: Costo de Almacenamiento P Valor (antes) = 0.61 > $\alpha = 0.05$ No hay diferencias significativas en las medias, se acepta Ho
	Indicador: Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados H0= No hay diferencia significativa en las medias de Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados P Valor (antes) = 0.883 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.255 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados P Valor (antes) = 0.001 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		
	Indicador: Nivel de calidad H0= No hay diferencia significativa en las medias de Nivel de calidad antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Nivel de calidad antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Nivel de calidad P Valor (antes) = 0.867 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.796 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Nivel de calidad P Valor (antes) = 0.038 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		
	Indicador: Otif H0= No hay diferencia significativa en las medias de Otif antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Otif antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Otif P Valor (antes) = 0.902 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.178 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Otif P Valor (antes) = 0.00 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		
	Indicador: Ruptura de Stock H0= No hay diferencia significativa en las medias de Ruptura de Stock antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Ruptura de Stock antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Ruptura de Stock P Valor (antes) = 0.984 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.995 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Ruptura de Stock P Valor (antes) = 0.002 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		
	Indicador: Fill Rate H0= No hay diferencia significativa en las medias de Fill Rate antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Fill Rate antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Fill Rate P Valor (antes) = 0.984 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.995 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Fill Rate P Valor (antes) = 0.002 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		
	Indicador: Unidades atendidas fuera de fecha solicitada H0= No hay diferencia significativa en las medias de Unidades atendidas fuera de fecha solicitada antes y después de aplicar el modelo CPFR H1= Hay una diferencia significativa en las medias de Unidades atendidas fuera de fecha solicitada antes y después de aplicar el modelo CPFR			Indicador: Unidades atendidas fuera de fecha solicitada P Valor (antes) = 0.690 > $\alpha = 0.05$ P Valor (después) = 0.244 > $\alpha = 0.05$	Tipo de prueba Hipótesis a usar: T - Student Datos con distribución normal	Indicador: Unidades atendidas fuera de fecha solicitada P Valor (antes) = 0.001 < $\alpha = 0.05$ Si hay diferencias significativas, se acepta H1		

Elaboración: propia

V.3.3. Beneficio – costo de implementar el modelo CPFR

Toda implementación o en su defecto, evaluación de un proyecto, requiere de un análisis beneficio – costo para determinar si genera valor o no el despliegue de todas las actividades realizadas o por realizar, para el presente estudio se detalla el beneficio – costo luego de implementar el modelo CPFR, y tal como se muestra en la figura n° 27, el beneficio es de S/ 2.10; esto quiere decir que por cada sol utilizado para implementar el modelo, la gestión de la cadena de suministros se ha beneficiado aproximadamente el doble; esto contrasta a los resultados que se puede observar en la figura n° 24, en el cual, el mismo periodo de análisis: enero a abril del año 2021 respecto al año 2022, se observa una disminución en los gastos y pérdida de ventas relacionados, al pasar de 26.48% a 8.70%.

Para realizar la comparación de la información entre implementar o no el modelo, se ha tomado el pronóstico de ventas del año 2022, pero tomando como datos de gestión los resultados del año 2021 y, finalmente, se ha comparado con la información obtenida en el periodo de análisis del presente año, esto con la finalidad de equiparar resultados y, sobre todo, que no se vean afectados producto del mayor nivel de ventas y producción de un año al otro.

Figura 27

Beneficio - costo de implementar el modelo

	Sin implementación	Con implementación	Diferencia a favor
Gastos derivados de devoluciones de Und.	S/315	S/170	S/145
Gastos derivados de materia prima rechazada	S/460	S/158	S/302
Gastos derivados de mermas de producción	S/510	S/377	S/133
Gastos derivados de und. fuera de fecha entrega	S/290	S/16	S/274
Sub Total:			S/854
Pronóstico de demanda	2285 und		Diferencia a favor
Ventas en Otif	80.2%	97.5%	
Ventas en Fill Rate	86.0%	98.3%	
Pérdida de ventas	14.0%	1.8%	
Utilidades percibidas	S/8,420	S/10,472	S/2,052
Ventas Realizadas	S/38,315	S/44,856	S/6,541
Sub Total:			S/8,593
Beneficio total:			S/9,447
Gastos relacionados a la implementación del modelo CPFR			
Gastos prorrateado de personal involucrado en el proyecto - total horas hombre			S/3,124
Gastos operativos para realizar reuniones colaborativas			S/1,135
Alquiler de equipos para realizar reuniones colaborativas			S/235
Costos relacionados a implementación:			S/4,494
Beneficio / costo			S/2.10

Elaboración: propia Nota: Los importes detallados corresponden a los cuatro meses en conjunto, no se ha realizado descuento a los resultados debido a que son datos recogidos en la implementación y no corresponde a flujos futuros.

VI. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

VI.1. Discusión

En la presente investigación se tuvo como primer objetivo evaluar el impacto de la implementación del modelo CPFR en la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café. La cadena de suministros tiene como finalidad satisfacer las necesidades y las expectativas de los clientes; así mismo, un adecuado manejo de la cadena permite brindar productos de calidad, además de ello, se optimiza los distintos medios de distribución y, principalmente, todas las actividades recaen en cubrir las expectativas de los clientes asegurando que las empresas obtengan mejores márgenes de ganancias (Manrique Nugent, Teves Quispe, Taco LLave, & Flores Morales, 2019). Para gestionar de forma eficiente la cadena de suministros, en la investigación se propone desplegar actividades relacionadas al modelo colaborativo CPFR o colaboración, planificación, previsión y reabastecimiento; este modelo tiene como antecedentes el estudio realizado por (Castañeda, Dimas, & Reyes, 2021) en el cual evaluaron indicadores como nivel de servicio o “fill rate”, forecast accuracy, mape, días de inventario, sell in y sell out en una empresa relacionada al sector farmacéutico; en el estudio mencionan como resultados previos a los indicadores antes descritos, 73.8% 100%, 40.8%, 72 días, 159 mil unidades y 175 mil unidades vendidas, respectivamente; luego de aplicar el modelo CPFR, el efecto de su estudio determina resultados para cada indicador de 94.3%, 115%, 40 días, 236 mil unidades y 185 mil unidades vendidas; evidenciándose notables mejoras en los indicadores establecidos.

En el estudio realizado por (Hill, Zhang, & Miller, 2017), en su investigación sobre el modelo CPFR; en cuanto a las hipótesis planteadas, una de ellas se enfoca en verificar si la implementación del modelo permite que la empresa en estudio aumente las ventas brutas; otra de las hipótesis planteada propone que se puede mejorar el rendimiento financiero como rotación de activos, retorno de la inversión, rendimiento en las ventas. Al finalizar el estudio los investigadores concluyen que efectivamente, luego de aplicar el modelo, la empresa se ha visto beneficiada con un mayor nivel de ventas; los niveles de inventario son más bajos y se evidencia un mejor rendimiento operativo y financiero.

(Barau Singhry & Abd Rahman, 2018) Luego de realizar su estudio sobre la relación existente entre el modelo CPFR y la innovación de la cadena de suministros (SCIC) y el desempeño de la cadena de suministros (SCP); evidencian, luego de aplicar una encuesta a más de 1.5 mil empresas, que existe una relación significativa entre el modelo y el desempeño de la cadena de suministros y que, la previsión, planificación y reposición pueden aumentar la rentabilidad y la capacidad de responder a las necesidades de los clientes.

De acuerdo a los tres antecedentes descritos en los párrafos anteriores, la presente investigación procura encontrar un impacto positivo entre el modelo CPFR y la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café y, luego de realizar el despliegue de las actividades relacionadas al modelo a lo largo de los primeros meses del presente año (enero a abril); se evidencia una notable mejora en los indicadores propuestos en su momento; en la figura n° 24 se puede observar la comparación de los resultados entre el año 2021 y el año 2022, teniendo en cuenta el periodo de análisis ya mencionado; para el año 2021, los gastos incurridos y los ingresos no percibidos por falta de una integración en la cadena de suministros entre el cliente “C” y la empresa de café es de 26.48%; los indicadores denotan un otif de 80.20%, fill rate de 86% y pérdida de venta de 14%; así mismo los indicadores de materia prima entregado fuera de plazo es de 6.7%; rotación de inventario (veces) 5.59; unidades devueltas por el cliente “C”, 1.4%. Nivel de unidades producidas dentro de los plazo establecidos de 94.6%, materia prima rechazada a proveedores de 7.4%, duración de inventarios (días) 5.38, costo unitario de almacenamiento de S/ 11.20 y producción sin mermas de 97.6%; estos resultados en los primeros cuatro meses de gestión permite que la empresa de café registre utilidades netas de S/ 7,051.00.

Los gastos incurridos e ingresos perdidos por el bajo fill rate llegó a superar los 1.8 mil soles; es por ello que se planteó la hipótesis de que el modelo CPFR permitía mejorar la eficiencia de la empresa; para ello, desde el mes de noviembre del año 2021 se desplegó en el personal involucrado la metodología para llevar a cabo el modelo, iniciando primero en definir al cliente que representaba los indicadores de gestión más deteriorados respecto a la cartera que maneja la empresa; es por ello que el cliente “C” fue seleccionado para el despliegue de actividades y la selección del mismo se ve sustentado en las figuras número: 11, 12, 13 y 14 relacionados a niveles otif, pedidos atendidos fuera de fecha, niveles de fill rate y pérdida de venta por no contar con el producto en su debido momento; a esto se debe añadir que el cliente “C” representa el 35% en ventas de la cartera de clientes de la empresa. Al aplicar el modelo, se evidencia mejoras en la eficiencia de la cadena de suministros; el otif llega 97.5%; unidades entregadas fuera de fecha a un 0.7%; el fill rate registra un 98.2% y la pérdida de ventas se reduce a 1.8%; estos indicadores generales permite que la materia prima entregada fuera de plazos disminuya a un 2.9%; el indicador de rotación de inventario llega a más de 6 veces al mes; el costo de inventarios se reduce a S/ 10.19, la producción sin mermas se eleva a 98.10%; finalmente, las venta brutas en el primer cuatrimestre del año 2022 supera los 44 mil soles, muy superior a los 32 mil registrados en el mismo periodo en el año 2021; con estos resultados confirmamos las conclusiones mencionadas por (Castañeda, Dimas, & Reyes, 2021) en su estudio realizado, en el cual ellos evidencian notables mejoras en indicadores como fill rate y unidades vendidas; por otra parte, y brindando mayor sustento a los resultados obtenidos en el estudio; en la investigación realizada por (Chuchoque-Urbina, Caro-Gutiérrez, & Montoya-Casas, 2021) que aborda

el servicio de distribución de medicamentos en la ciudad de Bogotá, aseguran que de haberse implementado el modelo CPFR en la distribución de medicamentos, se hubiese atendido la demanda en un 100% a lo largo de los 6 meses de evaluación.

Al igual que el estudio de (Hill, Zhang, & Miller, 2017), en los resultados obtenidos en esta investigación también se denota un aumento en las ventas brutas en un 39%; la rotación de los inventarios aumenta de 5,5 a más de 6 veces; esto se puede observar en los resultados de la figura n° 24. Se debe precisar que la causa – efecto de implementar este modelo ha permitido a la empresa en indicadores globales, esto quiere decir considerando a todos los clientes a los cuales atiende, reducir los gastos incurridos e ingresos perdidos en más de 5%, al contraerse de un 24.03% en el año 2021 a un 18,62% en el 2022, esto se observa en los resultados de la parte superior de la figura n° 24.

Finalmente, se debe hacer énfasis en los resultados respecto a los indicadores de rotación de inventario en veces y días y el costo unitario de almacenamiento. Si bien es cierto, se muestra mejoras en los resultados al comparar los periodos ya mencionados, a nivel estadístico no se evidencia un nivel de significancia en las medias correspondientes; en cuanto a los indicadores de rotación de inventario en veces y días, los resultados arrojan un nivel $p = 0.068$ para ambos; en lo que respecta al costo unitario de almacenamiento, el valor de $p = 0.61$; esto, en otras palabras, quiere decir que las medias entre el antes y el después de desplegar el modelo CPFR no se vieron afectas por la aplicación del mismo. (Hill, Zhang, & Miller, 2017), en su tercera hipótesis hacen mención que las pruebas realizadas no respaldan una significancia en la rotación de sus activos, en referencia a los inventarios; y, al igual que la presente investigación y como ya se mencionó, los resultados de la prueba de hipótesis no evidencian valores significativos en estos indicadores.

En cuanto al primer objetivo específico, el de determinar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café antes de implementar el modelo CPFR, se puede observar en la figura n° 18 la causa - efecto de los indicadores de gestión; la demanda del cliente "C" en el año 2021 fue de 5815 bolsas de café en todas sus presentaciones, de los cuales se llegó a atender un 84.5% (fill rate), de este indicador, el nivel de otif fue de 80.3%, 4669 unidades. Las unidades atendidas fuera de fecha fue de 4.2%, 242 bolsas; finalmente, la pérdida de venta en el año mencionado fue del 15.5%, 904 bolsas; este nivel bajo de atención de pedidos tuvo como consecuencias la pérdida en ingresos por ventas no realizadas en más de 4 mil soles y respecto a gastos incurridos en más de 2 mil soles; indicadores como materia prima atendida fuera de plazos excedió el 6.8%; la materia prima rechazada a los proveedores superó también el 7% de todo lo solicitado; así mismo, en cuanto a rotación de inventarios, estos se renovaron en 5.7 veces al mes o duraban en almacén 5.3 días; el costo unitario de almacenamiento ascendió a los 11 soles; en cuanto a la producción de café, de lo programado, en los tiempos establecidos, se atendió en un 96.4% y en cuanto a la calidad, esto quiere decir

sin mermas, fue de 97.5%. Estos indicadores impactaron en los gastos derivados por devoluciones, en materia prima rechazada, mermas de producción y gastos derivados de la entrega de productos fuera de fecha en un 9.96% en pérdidas de esos ingresos por una mala gestión en la atención de pedidos del cliente “C”.

Tal como se indica en la figura n° 18, la eficiencia de la cadena de suministros con respecto al cliente “C” en el año 2021 se vio afectada en un 28.17%. 9.96% producto, como ya se mencionó, a la producción programada entre la empresa de café y el cliente; y la diferencia, el 18.21%, se debe a la no atención en su debido momento a la demanda realizada por el cliente “C”. Es preciso mencionar que las ventas brutas en dicho año ascendieron a más de 95 mil soles y la utilidad neta a poco más de 22 mil soles. Si se hubiese gestionado mejor la cadena de suministros o hubiese existido un trabajo colaborativo entre la empresa de café y el cliente “C”, el ratio de rentabilidad neta sobre las ventas hubiese sido de 26.53% y no del 22.44%; y, considerando que el mercado de café como menciona los antecedentes, está en crecimiento continuo, lo ideal hubiese sido atender el máximo de la demanda con los menores gastos posibles, pero en el año 2021 se evidencia una pérdida de ello según los indicadores ya mencionados.

A lo mencionado en los párrafos anteriores, se debe agregar que a nivel global, en cuanto a indicadores, la empresa de café registró ventas totales superiores a los 280 mil soles, la utilidad neta del ejercicio fue poco más de 63 mil soles. En la figura n° 10 se puede analizar el resultado de los indicadores, un fill rate de 84.6% y un otif de 89.10% y la pérdida de ventas de 10.9%; estos indicadores juntos a los de gestión de aprovisionamiento, inventario, almacenamiento y de producción ocasionaron ingresos no percibidos por un total de S/ 15,466.00, representando un perjuicio global de 24.47% de los ingresos netos; si la eficiencia de la cadena de suministros hubiese sido la ideal, el ratio de rentabilidad sobre las ventas global hubiese sido de 25.07% y no de 22.34% como se registró en el periodo analizado.

Referente al segundo objetivo específico, implementar el modelo CPFR en la cadena de suministros de la empresa de café; se debe mencionar que la planificación y despliegue de actividades se realizó desde finales de noviembre hasta comienzos de Mayo; para desarrollar todas las actividades programadas se realizó reuniones previas con el personal de café a fin de definir al cliente con el cual se trabajaría y, luego de ello, analizar el histórico de pedidos realizados y la atención de la misma; finalmente, luego de las reuniones correspondientes y el análisis previo, se designó al cliente “C” para realizar todas las actividades de despliegue del modelo y comprobar la factibilidad de mejorar los indicadores previamente establecidos; como se puede apreciar en la figura n° 17, la demanda de pedidos por parte del cliente “C” desde julio 2020 a diciembre 2021, se observa tendencia y estacionalidad, sobre todo en el año 2021. Luego de definir el cliente para iniciar las actividades del modelo, se determinó la cantidad de personas

relacionadas al proyecto, 8 de la empresa de café y la misma cantidad del cliente “C”; se puede ver a detalle los roles y actividades de cada equipo en la tabla n° 19.

En las figuras 19 y 20 se detalla las actividades y responsabilidades de cada miembro del equipo de trabajo, así mismo se detalla el cronograma de todas las tareas a realizar, ver diagrama de Gantt en la figura n° 20. Para la implementación del modelo se propuso un total de 20 objetivos colaborativos que se pueden revisar a detalle en la tabla n° 20; 12 correspondientes a la cadena de abastecimiento en lo que respecta a aprovisionamiento, inventario, almacenamiento, producción y servicio al cliente y 8 indicadores respecto al modelo CPFR referentes a planeación y estrategia, gestión de la demanda y abastecimiento, ejecución del modelo y análisis; se puede consultar en la figura n° 23 el detalle de los resultados finales obtenidos luego de aplicar el modelo. De los 20 indicadores, 19 de ellos cumplieron con los objetivos previamente establecidos, el único indicador que no pudo superar el objetivo establecido por los socios colaborativos fue el costo de almacenamiento unitario, como se detalla, el objetivo era lograr un costo unitario de s/ 9.00, pero el resultado final fue de S/ 10.19. De igual importancia se puede verificar en los indicadores de ejecución, respecto a ejecución fill rate y order fill rate proyectado, un resultado de 97.37 % y de 100% respectivamente para cada indicador; esto permite concluir que el pronóstico o forecast en inglés estuvo bien desarrollado y que las actividades realizadas se alinearon a ello; también aporta a esta afirmación los resultados de los indicadores de gestión de la demanda y abastecimiento, cuyos indicadores, unidades demandas entre unidades pronosticas y órdenes demandadas entre órdenes pronosticadas registran como resultados 99.12% y 100% respectivamente, confirmando aún más que el pronóstico desarrollado en conjunto estuvo muy acorde a la demanda final exigida por el cliente “C”. En cuanto a planeamiento y estrategia, en ambos indicadores se logró el objetivo esperado, pues el trabajo colaborativo permitió lograr los acuerdos previamente establecidos y las actividades programadas, esto se puede verificar en el diagrama de Gantt y finalmente, respecto al análisis, el número de KPI's que lograron los objetivos establecidos fueron en total 19, representando el 91.60% de todos los indicadores propuestos. En cuanto a la atención de órdenes excepcionales se debe mencionar que no se solicitaron excepciones de pedido en los meses de ejecución del modelo.

Para fortalecer lo mencionado en el párrafo anterior, y como instrumento de percepción, más no para comprobar la hipótesis, se desarrolló un cuestionario aplicado a los 16 participantes encargados del despliegue del modelo. El instrumento en mención contiene un total de 20 preguntas y estas se pueden revisar en el apéndice n° 20. Con un Alpha de Cronbach de 0.81 de confiabilidad, podemos indicar que el 62.5% de los encuestados considera que, tanto la implementación del modelo CPFR como los mejores resultados en la eficiencia de la cadena de suministros fueron muy aceptables; el 18.8 % considera que la implementación del modelo CPFR fue muy aceptable y los mejores resultados en la cadena de suministros fue aceptable; el 12.5% considera que el modelo

fue aceptable y los mejores resultados en la cadena de suministros fue muy aceptable y, finalmente, el 6.3% restante, considera que tanto la implementación del modelo CPFRR como los mejores resultados en la cadena de suministros fueron aceptables; estos resultados se pueden ver en el apéndice n° 24. Para dar un mayor refuerzo a los resultados, las preguntas correspondientes a la variable independiente, Modelo CPFRR, obtuvo una confiabilidad de 0.77, y las preguntas relacionadas a la variable dependiente, eficiencia de la cadena de suministros, obtuvo una confiabilidad de 0.83; ambos resultados se pueden verificar en los apéndices n° 22 y 23 respectivamente.

(Barau Singhry & Abd Rahman, 2018) En el estudio que realizaron sobre la relación del modelo CPFRR con SCIC y SCP, utilizaron para su investigación un cuestionario con un resultado de confiabilidad mayor a 0.70; los resultados del cuestionario de percepción que se ha aplicado en la presente investigación superan ampliamente los resultados obtenidos por los investigadores antes mencionados; en ambos casos de estudio se demuestra que existe aceptación entre las variables propuestas; por otra parte (Kaharaman, y otros, Julio 2019) en su estudio de investigación al momento de implementar el modelo, indican que al principio se encontraron con obstáculos de apoyo ejecutivo y gerencial, falta de procesos y recursos de previsión, variabilidad de la demanda, falta de competencia y capacidad de los miembros en la cadena de suministros, así como también la falta de procesos de intercambio de información; en la presente investigación se debe precisar que no se encontró dificultades en cuanto al apoyo ejecutivo y gerencial; los equipos, tanto de la empresa de café como del cliente “C” estuvieron completamente comprometidos con el buen desarrollo del modelo, es por ello que se lograron los acuerdos y actividades programadas; en cuanto a la variabilidad de la demanda, como ya se hizo mención anteriormente, en este estudio los pronósticos estuvieron muy cercanos al 100% referente a bolsas solicitadas y respecto a órdenes solicitadas estas se cumplieron en un 100%. Gracias a estos resultados podemos asegurar que el comportamiento de los equipos involucrados y la demanda proyectada en este estudio difieren a lo concluido por (Kaharaman, y otros, Julio 2019).

Para cimentar un poco más lo mencionado en los dos párrafos anteriores; en el trabajo de (Bajahnun & Attia, 2021) realizado en la empresa OKAM para identificar el efecto de la planificación, previsión y reabastecimiento colaborativo en la cadena de suministros de la empresa, al aplicar la encuesta transversal en una población de 60 a 100 trabajadores, el Alpha de Cronbach obtuvo resultados de confiabilidad muy significativos, de 0.932 para la cadena de suministros y de 0.886 para el modelo CPFRR, asegurando con estos resultados que existía una correlación entre el modelo y la cadena de abastecimiento.

Referente al tercer objetivo específico, determinar la eficiencia de la cadena de suministros posterior a la implementación del modelo en la empresa de café; este objetivo

se alinea al objetivo general, como se mencionó anteriormente, la eficiencia en la cadena de suministros se vio beneficiada con una reducción de 17.79% al comparar los resultados del primer cuatrimestre del año 2022 respecto al 2021; los gastos innecesarios en producción y la pérdida de ingresos por pérdida de ventas se redujo en más del 50% en el periodo de análisis, al pasar de 1.8 mil soles a menos de mil en el periodo mencionado; por otra parte, la gestión de inventarios se volvió más ágil; al aumentar la rotación de inventarios a más de 6 días, esto quiere decir que la liberación de capital producto del almacenamiento de unidades permitió a la empresa contar con recursos liberados para destinar los flujos a la compra de materia prima y así atender aún mejor la demanda futura o para destinar ese capital a otras actividades relacionadas al negocio. Así mismo, la producción en los plazos establecidos casi es perfecta en cuanto a tiempos, llegando a producir lo programado en un 99.3%, este es otro indicador de eficiencia que demuestra la mejora luego de aplicar el modelo; el nivel de mermas en producción también se ve incrementado, aunque acercarse al 100% hubiese sido lo ideal para el estudio. En cuanto al abastecimiento de materia prima con los proveedores, se evidencia una notable mejora, esto debido a que la atención fuera de tiempos de las solicitudes programadas se redujo en más del 50%, pasando de 6.7% a 2.9%; se debe hacer énfasis que aún hay trabajo que realizar en cuanto a este indicador, lo ideal sería estar muy cerca al 0%; saber las cantidades de materia prima a solicitar y las fecha de entrega permitió también verse beneficiados en la calidad de los productos entregados; la materia prima rechazada por estándares de calidad también se redujo en más de 70%, al pasar de 7.4% a 2.1% en el periodo ya mencionado; finalmente, los indicadores de nivel de servicio mejoraron notablemente, el fill rate aumentó en 14%, de 86% a 98.20% y la pérdida de ventas se redujo en un 87%, al pasar de 14% a solamente un 1.8%; los resultados detallados anteriormente se pueden revisar en la figura n° 24.

Los resultados detallados anteriormente evidencian que la eficiencia de la cadena de suministros entre la empresa de café y el cliente “C” se vio ampliamente beneficiada; además de ello y basándose en los resultados del cuestionario de percepción realizado a todos los involucrados, se puede decir que las conclusiones de (Hill, Zhang, & Miller, 2017) referente a la cuarta hipótesis planteada, difiere con la presente investigación, los autores indican que los resultados son mayores para los productores que para los minoristas o clientes, pero en este estudio se evidencia que los resultados son beneficiosos para las dos partes involucradas del proyecto.

Es cierto lo indicado por (Pacherres , 2020) al concluir que “En todo proceso colaborativo, el intercambio de información, el compromiso y disciplina de ambas partes es clave para el éxito de este”.

En cuanto al último objetivo específico, Determinar el costo – beneficio de implementar el modelo CPFR en la cadena de suministro de la empresa de café; en la figura n° 27 se puede evaluar los resultados del beneficio – costo que conlleva la

implementación del modelo; para ello, utilizando un indicador financiero se realizó la evaluación correspondiente, al sumar todos los beneficios y compararlos con todos los gastos asociados para llevar a cabo el modelo, se registró un resultado de S/ 2.01; esto quiere decir que por cada sol relacionado en poner en marcha el modelo, la retribución fue de 2 soles; según la teoría, el indicador o ratio de beneficio – costo ayuda a evaluar la factibilidad de un proyecto antes de su implementación o durante la misma, en el cual se evalúa si genera valor para los intervinientes; según lo mencionado por la publicación de (Esan, 2017), cuando el resultado es mayor a 1, los beneficios son mayores a los gastos; y si es menor a 1, no existe un beneficio como tal. En la figura ya mencionada, se suma todos los beneficios derivados de la implementación, el neto de los gastos derivados y el nivel de ventas, el importe final se encuentra entorno a los 9 mil soles, este resultado se compara con los gastos incurridos que suman 4.4 mil soles, dando como resultado el beneficio costo ya mencionado; además de este resultado se precisa que es evidente los beneficios de implementar el modelo, pues como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, la pérdida de eficiencia en la cadena de suministros pasó de 26.48% a 8.70%.

VI.2. Conclusiones

Se detalló el impacto de la aplicación del modelo CPFR en la empresa de café en relación a uno de sus clientes denominado “Cliente C”, luego de realizar el despliegue de las actividades del modelo en sus 4 aristas se pudo lograr un nivel de atención de pedidos (Fill Rate) de 98.20%; un nivel de atención de pedidos en cantidad y en fechas establecidas (otif) de 97.5% y un nivel de pérdida de ventas que no supera el 2% de la demanda total; además de ello, el nivel de ventas aumentó en un 39.18%; esto ha permitido que la empresa mejore la eficiencia de la cadena de suministros, pasando de 26.48% a 8.70% en gastos incurridos e ingresos perdidos producto de la mejor gestión de la demanda y de la cadena de suministros.

Se evaluó la situación de la empresa de café antes de implementar el modelo CPFR, en el diagnóstico se concluyó que el nivel de pérdida de ventas superaba el 15% y esto perjudicó a la empresa al desaprovechar ingresos que superaban los 4 mil soles en el año 2021; además de ello, el nivel de fill rate no era el esperado por la empresa, este era de 84.5% y el nivel de otif de 80.3%; estos resultados permitieron determinar que los pedidos atendidos fuera de fechas establecidas por el cliente “C” era de 4.2%; estos indicadores establecieron pérdidas por gastos derivados de más de 2 mil soles, sumado a ello, el deterioro de la cadena de suministros con indicadores que demostraban la baja productividad de la empresa y las pérdidas ocasionadas por mermas de producción.

La implementación del modelo se realizó durante cuatro meses, de enero a abril del año 2022, en el cual se desarrolló las actividades de colaboración, planificación, pronóstico y reabastecimiento; en la ejecución del modelo se pudo contar con personal de ambas partes comprometidas con el buen despliegue de las actividades y acuerdos programados. El compromiso de los involucrados permitió cumplir con el 100% de todas las tareas programadas y la percepción final sobre el modelo, según el cuestionario planteado, es de “muy aceptable”.

La cadena de suministros de la empresa de café en cuanto al cliente “C” se vio ampliamente beneficiada con la implementación del modelo, indicadores importantes como producción de pedidos en fechas programadas pasó de 94.6% a 99.3%; las mermas de producción mejoraron, demostrando un resultado de 98.15%, aunque lo ideal, según el gerente de la empresa de café, hubiese sido un resultado muy cercano al 100%; por otra parte, indicadores referentes a la materia prima se vieron muy beneficiados luego de implementar el modelo, al manejar un cronograma de pedidos se pudo lograr un mejor abastecimiento de granos de café adecuado; los indicadores de atención de materia prima en los tiempos establecidos y materia prima rechazada se redujeron en 56% y 71%, respectivamente. Otro indicador a tomar en cuenta, y evidencia la calidad de la

atención de pedido, es el de unidades devueltas, este se contrajo de un 1.4% a 0.8% en el periodo analizado y de ser el caso, se continúe con estas actividades colaborativas en el transcurso del año, este indicador se verá aún más reducido.

Tres indicadores obtuvieron mejoras luego de la implementación, pero no se encontró significancia a nivel de resultados estadísticos; estos son los indicadores de rotación de inventario en veces y días y el indicador de costo unitario de almacenamiento. En los antecedentes referenciados sobre el modelo y estos indicadores, y como ya se mencionó anteriormente, no se encontró un nivel de significancia a nivel estadístico, mencionan que probablemente estos indicadores ya se manejaban de forma correcta antes de la implementación y que las posibles mejoras que se podían generar no llevaría a variaciones significativas entre el antes y el después de aplicar el modelo.

En cuanto al costo de oportunidad, se evidencia claramente notables mejoras en la cadena de abastecimiento, por cada sol invertido para llevar a cabo la implementación del modelo, se redujo en 2.10 soles los perjuicios relacionados a una inadecuada gestión en la cadena de abastecimiento.

Finalmente, en cuanto a la hipótesis planteada: La implementación del modelo CPFRR permitirá mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café; se concluye que 9 de los 12 indicadores planteados para demostrar la hipótesis indican que la aplicación del modelo ha contribuido significativamente a mejorar la cadena de suministros de la empresa de café estudiada.

VI.3. Recomendaciones

Luego de demostrar los resultados positivos que obtuvo la empresa de café al implementar el modelo en uno de sus clientes, se recomienda continuar con el trabajo desplegado hasta fin del presente año y realizar una evaluación final de los beneficios que se pudo obtener con el CPFR.

Así mismo, se recomienda desplegar el modelo de forma escalonada con los demás clientes de la empresa de café y evaluar si las actividades colaborativas son tan beneficiosas como lo demostrado en esta investigación y sobre todo, si las partes involucradas demuestran un compromiso en llevar a cabo y de forma correcta todas las actividades del modelo.

Al ser un modelo beneficioso para la empresa, todos los pasos descritos deberían formar parte de las políticas de la organización, esto quiere decir que sean actividades del día a día a fin de asegurar un comportamiento adecuado a la creciente demanda del producto en las distintas ciudades del país.

En cuanto a los tres indicadores que no se demostró una significancia a nivel del análisis estadístico, se recomienda realizar un estudio que pueda enfocarse en estas actividades a fin de determinar si reducir aún más sus resultados conviene a la empresa, puede darse el caso que se llegue a un nivel el cual no permita cumplir con la demanda realizada por los clientes y en vez de mejorar los indicadores, contribuya a nuevos perjuicios en la cadena de abastecimiento de la empresa; estos podrían ser planteados como hipótesis específicas en una nueva investigación.

Lista de referencias

- Arbaiza, L. (26 de Octubre de 2015). *¿Cómo elaborar un plan de negocio?* Obtenido de Conexión esan : <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/10/26/como-elaborar-plan-negocio/>
- Arredondas, M. (30 de Julio de 2021). *La crisis del café en Vietnam*. Obtenido de Atalayar - Entre dos Orillas: <https://atalayar.com/content/la-crisis-del-caf%C3%A9-en-vietnam>
- Bajahnun, W., & Attia, A. (2021). TESTING THE EFFECT OF COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT ON SUPPLY CHAIN PERFORMANCE IN OMAR KASSEM ALESAYI MARKETING. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 18(15), 47-53.
- Ballou, R. (1999). *Business Logistics Management*. México: Prentice Hall.
- Ballou, R. (2004). *Business Logistic Management*. The United States: Prentice Hal.
- Barau Singhry, H., & Abd Rahman, A. (2018). Enhancing supply chain performance through collaborative planning, forecasting, and replenishment. *Business Process Management Journal*.
- Cabezas Megía, E., Andrade Naranjo, D., & Torres Santamaría, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Café: lo que puede aprender el Perú de otros países para promover su consumo*. (01 de Agosto de 2021). Obtenido de Gestión : www.gestion.pe
- Castañeda, L., Dimas, C., & Reyes, C. (2021). Castañeda, L. N. R., Dimas, C. V., & Reyes, C. A. (2021). Aplicación de un modelo de Planificación Colaborativa, Previsión y Reposición (CPFR) en un laboratorio farmacéutico del sector salud. *INVENTUM*, 16(31), 50-60.
- Cederlund, J., Kohli, R., Sherer, S., & Yao, Y. (2007). How Motorola Put CPFR into Action. *Supply Chain Management Review*, 11(7), 28. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/221133917/fulltext/1BCFB0C2A95547F5PQ/3?accountid=36937#>
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros* (12 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Chavez, J. (2013). *Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios e Implementación de un Sistema CPFR en una industria de Panificación Industrial (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Education.

- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro* (5 ed.). México: PEARSON.
- Chuchoque-Urbina, F., Caro-Gutiérrez, M., & Montoya-Casas, C. (2021). Design of a CPFR, Location, Inventory and Routing Approach to Diabetes and High Blood Pressure Medicine Supply Network Planning. *Ingeniería y Universidad*, 25.
- Diaz Vargas, C., & Carmen Willems, M. (2017). *LÍNEA DE BASE DEL SECTOR CAFÉ EN EL PERÚ*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD.
- Dimas Yate, C., & Augusto, C. (2021). *Propuesta de un modelo CPFR en un laboratorio farmacéutico del sector salud con un cliente vic del canal de cadenas. (Tesis de grado) Universidad Libre . Bogotá.*
- Dulzaides Iglesias, M., & Molina Gomez, A. (Abril de 2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), 1. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011&lng=es&nrm=iso
- Efficient Consumer Response. (Abril de 2001). *A Guide to CPFR Implementation*. Obtenido de ECR Community : <https://www.ecr.digital/whitepaper/a-guide-to-cpfr-implementation-2001/>
- El Café de Perú*. (Septiembre de 2020). Obtenido de Revista Fórum Café : www.revistaforumcafe.com
- El consumidor de café peruano*. (19 de Mayo de 2021). Obtenido de Cámara Café & Cacao: www.camcafeperu.com.pe
- Esan, C. (24 de enero de 2017). *El índice beneficio/costo en las finanzas corporativas*. Obtenido de Esan Graduate School of Business: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-indice-beneficiocosto-en-las-finanzas-corporativas>
- Escudero S, M. (2011). *Gestión de Aprovisionamiento*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.
- Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: Mc Graw Hill Education.
- FÓRUM CAFÉ. (2017). CAFÉ DE INDONESIA. *FORÚN CAFE*, 70, 12. Obtenido de http://www.forumdelcafe.com/system/files/flipping_book/n70/index.html#1/z
- Frausto Enriquez, J. (2009). Pronósticos de venta para la administración estratégica de los recursos en una empresa del sector automotriz. (Tesis de Maestría) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México.
- Frazelle, E. (2001). *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management* . The United State: McGraw-Hill Professional.
- Gestión, R. (11 de Noviembre de 2021). *Expo Café Perú 2021: consumo de café molido creció 10% respecto al 2020*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/peru/expo-cafe-peru-2021-consumo-de-cafe-molido-crecio-10-respecto-al-2020-noticia/>

- Gómez, R., & Correa, A. (s.f.). *Tecnologías de Información y Comunicaciones en la Cadena de Suministro*. Dyna.
- GRUPO VALORA. (19 de Julio de 2018). *Logística y control de inventarios*. Obtenido de Grupo Valora: <https://www.grupovalora.es/blog/logistica-control-inventarios/>
- Gutiérrez, A., & Uriel, C. (2015). *Implementación del Modelo CPFR (Collaboration, Planning, Forecasting and Replenishment - Colaboración, Planación, Pronóstico y Reabastecimiento) en la planeación del reabastecimiento del material de empaque en la empresa Setas Colombianas S.A. (Tesis)*. Institución Universitaria Esumer, Colombia.
- Heizer, J., & Render, B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas*. (8 ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Hill, C., Zhang, G., & Miller, K. (2017). Collaborative planning, forecasting and replenishment & firm performance: An empirical evaluation. *International Journal of Production Economics*.
- Izcúe, J. (8 de enero de 2015). *Los despachos y entregas "On Time In Full"*. Obtenido de PortalMinero: <http://www.portalminero.com/display/colu/2015/01/08/Los+despachos+y+entregas+On+Time+In+Full>
- Kaharaman, C., Cebi, S., Cevik Onar, S., Oztaysi, B., Cagri Tolga, A., & Ucal Sari, I. (Julio 2019). Intelligent and Fuzzy Techniques in Big Data Analytics and Decision Making. *INFUS 2019 Conference*. Istanbul.
- La Ruta del Café Peruano. (9 de Marzo de 2021). *131 Tazas de café consume el peruano al año*. Obtenido de La Ruta del Café Peruano: <https://rutadelcafeperuano.com/2021/03/09/131-tazas-de-cafe-consume-el-peruano-al-ano/>
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. (1998). *Fundamental of Logistics Management*. Boston: Irwin/Mc-Graw-Hill.
- Lapide, L. (2011). *A History of CPFR*. Obtenido de Institute of Business Forecasting & Planning : <https://ibf.org/knowledge/jbf-articles>
- Luna, M. (Julio de 2017). *Colaboración empresarial*. Obtenido de Computer Weekly : <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Colaboracion-empresarial-EC>
- Manrique Nugent, M., Teves Quispe, J., Taco LLave, A., & Flores Morales, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1136-1146.
- Mauleón Torres, M. (2006). *Logística y costos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Mentzer, J. (2001). *Supply Chain Management*. Londres: SAGE.
- Mentzer, j. (2004). *Fundamentals of Supply Chain Management: Twelve Drivers of Competitive Advantage*. The United Estates: SAGE.

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Reporte Estadístico de Café - Agosto 2021*. Perú.
- Navascués, R., & Pau, C. (2000). *Manual de logística integral*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Negocios Globales Logística Supply Chain & Distribución. (Octubre de 2011). *Midiendo desde los zapatos del cliente; El fill rate y el OTIF*. Obtenido de Negocios Globales Logística Supply Chain & Distribución:
<http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=308&ni=midiendo-desde-los-zapatos-del-cliente-el-fill-rate-y-el-otif>
- Nickl, M. (Octubre de 2005). La evolución del concepto "Logística" al de "Cadena de Suministro" y más allá. *Compras y Existencias*(140). Obtenido de
http://www.revistavirtualpro.com/files/TIE02_200702.pdf
- Organización Internacional del Café. (2021). *Informe del mercado de Café - Agosto 2021*.
- Orjuela, J., Suárez, N., & Chinchilla, Y. (2016). Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministros: una revisión de la literatura. *Cuadernos de Contabilidad*, 17 (44), 377 - 420. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana>.
- Pacherres, K. (2020). *PROPUESTA DE DISEÑO DE PLANEAMIENTO COLABORATIVO, PRONÓSTICO Y REABASTECIMIENTO (CPFR) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE NEUMÁTICOS DEL MERCADO PERUANO (TESIS DE MAESTRÍA)*. UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO, LIMA.
- Pau i Cos, J., & Navascués y Gasca, R. (1998). *Manual de Logística Integral*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Roncancio, G. (30 de Noviembre de 2018). *¿Qué son indicadores de gestión o desempeño (KPI) y para qué sirven?* Obtenido de Pensemos: <https://gestion.pensemos.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven>
- Rosihan, R., Paduloh, P., & Sulaeman, D. (2021). PENERAPAN COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING AND REPLENISHMENT (CPFR) GUNA MENGURANGI BULLWHIP EFFECT DI PT. XYZ. *PROSIDING SNAST*, 1-8.
- SALESFORCE LATINOAMÉRICA. (14 de Julio de 2021). *Pronóstico de ventas ¿Qué es y cómo hacerlo?* Obtenido de SALESFORCE BLOG:
<https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/07/pronostico-de-ventas.html>
- Sarabio V, A. (1996). *La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
- Sheffi, Y. (13 de Octubre de 2002). *The value of CPFR*. Obtenido de Massachusetts Institute of Technology:
<https://web.mit.edu/sheffi/www/documents/genMedia.theValueOfCPFR.pdf>
- Soret, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. Madrid: ESIC Editorial.

VC@SOFT CLOUD Integrated Solutions. (2015). *Organización Corona S.A.* Obtenido de VC-SOFT:
<https://www.vc-soft.com/clientes/caso-vmi-corona.html>

Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS) . (18 de Mayo de 2004). *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR®)*. Obtenido de GS1 US:
[https://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=492#:~:text=Voluntary%20Interindustry%20Commerce%20Standards%20\(VICS,a%20Registered%20Trademark%20of%20VICS.&text=Collaborative%20Planning%2C%20Forecasting%20a](https://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=492#:~:text=Voluntary%20Interindustry%20Commerce%20Standards%20(VICS,a%20Registered%20Trademark%20of%20VICS.&text=Collaborative%20Planning%2C%20Forecasting%20a)

Zakariah, S., & Pyeman, J. (2013). Logistics Cost Accounting and Management in Malaysia: Current State and Challenge. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4(3), 119 - 123. Obtenido de <http://www.ijtef.org/papers/270-CF3008.pdf>

Zuluaga, M., Gómez, M., & Fernández, H. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. *Clío América*, 8(15), 90 - 110.

Apéndice

Apéndice N°01: Matriz de consistencia

AUTOR:	JOSÉ CARLOS VILLALTA ARAUJO			
TÍTULO:	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
1. Problema General:	1. Objetivo General:	1. Hipótesis General:	Variable 1:	1. Tipo de Investigación:
¿En qué medida la implementación del modelo CPFR mejora la eficiencia de la cadena de suministro en la empresa de café de Moyobamba?	Evaluar el impacto de la implementación del modelo CPFR en la eficiencia de la cadena de suministro de la empresa de café de Moyobamba	La implementación del modelo CPFR permitirá mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba	Modelo CPFR.	Aplicada - Cuantitativa
2. Problemas Específicos:	2. Objetivos Específicos:			2. Niveles de la Investigación:
1. ¿Cuál es la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba antes de implementar el modelo CPFR?	1. Determinar la eficiencia de la cadena de suministro de la empresa de café de Moyobamba antes de implementar el modelo CPFR			Explicativa
				3. Diseño de la Investigación:
				Pre experimental
				Longitudinal Prospectivo
			Variable 2:	4. Método:
2. ¿Cómo implementar el modelo CPFR en la cadena de suministro de la empresa de café de Moyobamba?	2. Implementar el modelo CPFR en la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba.		Eficiencia de la cadena de suministros.	Deductivo - Inductivo Análisis - Síntesis.
				5. Población:
				5 procesos de cadena de suministros
				6. Muestra:
				5 procesos de cadena de suministros
				7. Técnica de Recolección:
				Análisis Documental
				8 Instrumento de Recolección:
				1 Ficha de requerimientos de datos
3. ¿Cuál es la eficiencia de la cadena de suministro posterior a la implementación del modelo CPFR en la empresa de café de Moyobamba?	3. Determinar la eficiencia de la cadena de suministro posterior a la implementación del modelo CPFR en la empresa de café de Moyobamba.			
4. ¿Cuál es el costo/beneficio de implementar el modelo CPFR en la cadena de suministro de la empresa de café de Moyobamba?	4. Determinar el costo/beneficio de implementar el modelo CPFR en la cadena de suministro de la empresa de café de Moyobamba.			

Apéndice N° 02: Ficha de Requerimiento de Datos

FICHA DE REQUERIMIENTO DE DATOS OPERACIONALES

Investigador	José Carlos Villalta Araujo
Empresa	Empresa de Café de Moyobamba
Procesos	Servicio al cliente, Producción, Almacenamiento, Inventario, Aprovechamiento y análisis modelo CPFR
Periodo	Enero - Abril 2022

Indicadores modelo CPFR para Postest

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
N° de unidades atendidas fill rate (Bolsas)		Und	Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100
N° de unidades solicitadas (Bolsas)		Und	Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100
N° de órdenes excepcionales atendidas		Und	Atención de órdenes excepcionales	órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas
N° de órdenes de pedido solicitadas		Und	Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100
N° de órdenes de pedido atendidas		Und	Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100

Aprovechamiento (para pre y postest)

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
Materia prima en kilogramos rechazados a proveedores		Und	Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100
Total de materia prima en kilogramos abastecida por proveedores		Und		
Cantidad de materia prima que excedió plazos de entrega - abastecimiento		Und	Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100
Gastos relacionados por materia prima rechazada		Soles		

* Materia prima: café

Inventario (para pre y postest)

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
Costo de ventas		Soles	Rotación de productos	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)
Inventario Inicial		Soles		
Inventario final		Soles	Duración de inventarios	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30

Almacenamiento (para pre y postest)

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
N° de unidades devueltas por cliente		Und	Tasa de rendimiento	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100
N° de unidades vendidas (Bolsas)		Und		
Costos de almacenamiento		Soles	Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados
N° de unidades almacenadas (Kg)		Und		
Gastos relacionados a Und. Devueltas		Soles		

Producción (para pre y postest)

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
Cantidad total producida (kg)		Kg	Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100
N° de unidades (Bolsas) producidas dentro de plazo estimado		Und		
N° total de unidades solicitadas a producir (Bolsas)		Und		
Mermas de producción (kg)		Kg	Nivel de calidad	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida X 100
Gastos relacionados a mermas de producción		Soles		

Servicio al cliente (para pre y postest)

	Registro	Unidad de medida	Indicadores	Fórmula
N° unidades (bolsas) atendidas en fecha y con unidades completas		Und	Otif	$\frac{\text{Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas}}{\text{Total de unidades (Bolsas) solicitadas}} \times 100$
N° total de unidades (bolsas) solicitadas		Und	Ruptura de Stock	$\frac{\text{Unidades (Bolsas) no atendidas}}{\text{Total de unidades (Bolsas) solicitadas}} \times 100$
N° total de unidades (bolsas) atendidas		Días		
N° de unidades (bolsas) no atendidas		Días		
Total de Ventas realizadas		Soles	Fill Rate	$\frac{\text{Total de unidades (Bolsas) atendidas}}{\text{Total de unidades (Bolsas) solicitadas}} \times 100$
Utilidad neta		Soles	Unidades atendidas fuera de fecha solicitada	$\frac{\text{Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha}}{\text{Total de unidades (bolsas) solicitadas}} \times 100$
N° de unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha solicitada		Und		
Gastos relacionados a unidades atendidas fuera de fecha		Soles		

Registrado por:

Aprobado por:

Apéndice N° 03 Validación Instrumento – ficha de requerimiento de datos: Mg. Franz Ricardo Jäeger Verastegui



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Franz Ricardo Jäeger Verastegui
- 1.2 Grado académico: Magister en Supply Chain Management
- 1.3 Áreas de experiencia profesional: Sector privado en consumo masivo y mercado automotriz y sector público como auditor, programados y supervisor de programación de auditoria tributaria.
- 1.4 Cargo e Institución donde labora: Supervisor de Programación Operativa – SUNAT
- 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: Ficha de requerimiento de datos operacionales.
- 1.6 Autor del Instrumento: José Carlos Villalta Araujo

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 –20 %	Regular 21– 40 %	Bueno 41– 60 %	Muy bueno 61–80 %	Excelente 81–100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada en lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos – científicos de la Tecnología Educativa					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento cumple con los criterios necesarios para cada indicador

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

98%

Lima, 15 de diciembre del 2021

Apéndice N° 04 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Franz
Ricardo Jäeger Verastegui

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

DATOS GENERALES

Nombre: _____
Especialidad: _____
Fecha: 15/12/2021

I. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA: *Sin observaciones relevantes*
2. CONTENIDO: *Sin observaciones relevantes*
3. ESTRUCTURA: *Sin observaciones relevantes*

II. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
.....

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO


Nombre y Firma
Fecha: 15/12/2021
Franz Ricardo Jaeger Verastegui

Apéndice N° 05 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Franz
Ricardo Jäeger Verastegui

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

.....


 Nombre y Firma
 Fecha: 15/12/2021
 Franz Ricardo Jäeger Verastegui

Apéndice N° 06 Validación Instrumento – ficha de requerimiento de datos: Mg. Cesar Eduardo González Príncipe



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Cesar Eduardo González Príncipe*
 1.2 Grado académico: *Magister en Ciencias Económicas de la Universidad de Trujillo*
 1.3 Áreas de experiencia profesional: *Docencia, Investigación y consultoría en el sector agropecuario*
 1.4 Cargo e Institución dónde labora: *Asesor de la Dirección General de Trujillo*
 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: *Ficha de requerimiento de datos operacionales.*
 1.6 Autor del Instrumento: *José Carlos Villalta Araujo*

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20 %	Regular 21 - 40 %	Buena 41 - 60 %	Muy buena 61 - 80 %	Excelente 81 - 100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos - científicos de la Tecnología Educativa					X
8. COHERENCIA	Entre los ítems, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento es adecuado para evaluar de forma objetiva el estudio planteado.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93%

Trujillo, 15 de diciembre del 2021

Apéndice N° 07 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Cesar Eduardo González Príncipe

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: *Cesar Eduardo González Príncipe*
Especialidad: *Maestría en Ciencias Económicas con mención en finanzas*
Fecha: 15/12/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA: *contenido a forma, todo en español*
2. CONTENIDO: *todo lo demás está bien redactado y con buena coherencia por eso solo se hicieron algunos cambios para el formato*
3. ESTRUCTURA: *la información se hizo de un modo que se pueda leer y comprender, cumpliendo la finalidad del estudio propuesto*

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

de sugerencias y modificaciones sobre el contenido del documento, se realizaron un tiempo de conversación con el experto
Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación

SI

NO

[Firma]
Nombre y Firma
Fecha: 15/12/2021

Apéndice N° 08 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Cesar Eduardo González Príncipe

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

*Se sugiere que, al finalizar el artículo se agregue
ya la información respecto a la aplicación, en forma de un gráfico
donde se observe qué ítems fueron eliminados de la muestra de instrumentos*


Nombre y Firma:
Fecha: 14/12/2021

Apéndice N° 09 Validación Instrumento – ficha de requerimiento de datos: Mg. Martín Fitzgerald



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Martín Fitzgerald Alsaga Camacho
- 1.2 Grado académico: MBA – Administración Estratégica de Empresas
- 1.3 Áreas de experiencia profesional: Contabilidad - Administración - Operaciones - Finanzas
- 1.4 Cargo e Institución donde labora:
- 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: Ficha de requerimiento de datos operacionales.
- 1.6 Autor del Instrumento: José Carlos Villalta Araujo

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Buena 41-50 %	Muy buena 61-80 %	Excelente 81-100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado				✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas					✓
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos – científicos de la Tecnología Educativa					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y sus dimensiones					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					✓

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

... CONCORDA CON EL INSTRUMENTO - APLICADO ACORDE
... CON EL OBJETIVO DE ESTUDIO ...

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93%

Cajamarca, 15 de diciembre del 2021

Apéndice N° 10 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Martín Fitzgerald

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde el planteamiento del problema?	✓		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	✓		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	✓		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	✓		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	✓		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	✓		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	✓		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	✓		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		✓	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		✓	

Aportes y/o sugerencias:

JUSTIFICANDO CUALQUIERA DE LAS RESPUESTAS
.....
.....
.....



Martín Fitzgerald Alaga Camacho
Fecha: 15/12/2021

Apéndice N° 11 Validación de experto – ficha de requerimiento de datos: Mg. Martín
Fitzgerald

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

"IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE
SUMINISTRO EN LA EMPRESA DE CAFÉ DE MOYOBAMBA"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Martín Fitzgerald Aliaga Camacho
Especialidad: Contabilidad – Administración – Operaciones – Finanzas
Fecha: 15/12/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

Instrumento bien elaborado, no tengo observaciones

2. CONTENIDO:

No tengo observaciones

3. ESTRUCTURA:

No tengo observaciones

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

La ficha está bien desarrollada, debe ser implementada
por la empresa.

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

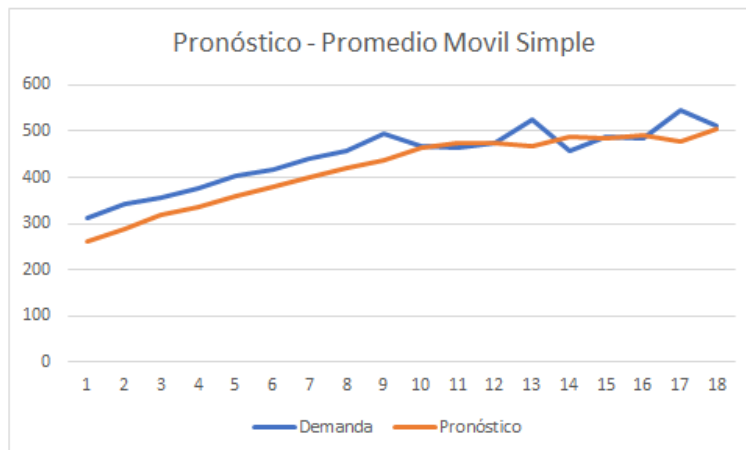
SI

NO


Martín Fitzgerald Aliaga Camacho
Fecha: 15/12/2021

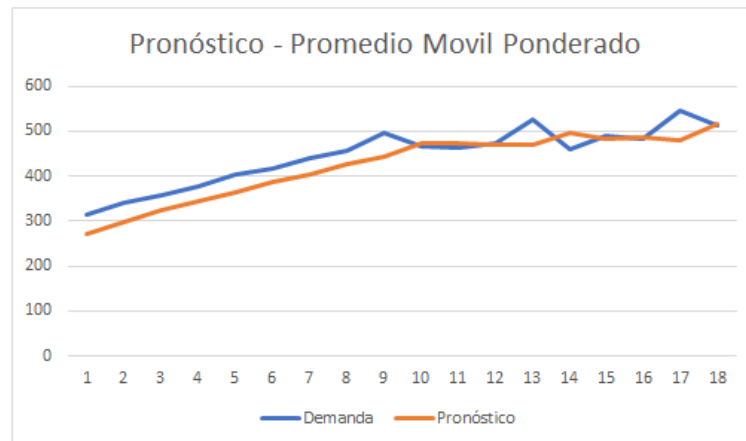
Apéndice N° 12 Pronóstico de la demanda – Promedio Móvil Simple

		Yt								
Abr-20		230								
May-20		256								
Jun-20		298		Yt'	EMP	EMC	DEE	DAM	DAM	PEMA
Jul-20	1	313	261	52	2669	589	52	51.67	16.51%	
Ago-20	2	342	289	53	2809	656	53	52.33	15.30%	
Set-20	3	356	318	38	1469	120	38	47.67	13.39%	
Oct-20	4	376	337	39	1521	135	39	45.50	12.10%	
Nov-20	5	405	358	47	2209	385	47	45.80	11.31%	
Dic-20	6	417	379	38	1444	113	38	44.50	10.67%	
Ene-21	7	441	399	42	1736	204	42	44.10	10.00%	
Feb-21	8	458	421	37	1369	92	37	43.21	9.43%	
Mar-21	9	495	439	56	3173	838	56	44.67	9.02%	
Abr-21	10	467	465	2	5	628	2	40.43	8.66%	
May-21	11	464	473	-9	87	1349	9	37.61	8.10%	
Jun-21	12	473	475	-2	5	883	2	34.67	7.33%	
Jul-21	13	526	468	58	3364	937	58	36.46	6.93%	
Ago-21	14	459	488	-29	822	3142	29	35.90	7.82%	
Set-21	15	489	486	3	9	595	3	33.71	6.89%	
Oct-21	16	484	491	-7	54	1206	7	32.06	6.62%	
Nov-21	17	546	477	69	4715	1704	69	34.22	6.27%	
Dic-21	18	513	506	7	44	429	7	32.69	6.37%	
Pronóstico primer mes=		514		27.39	1528	29	32.69	40.95	9.60%	



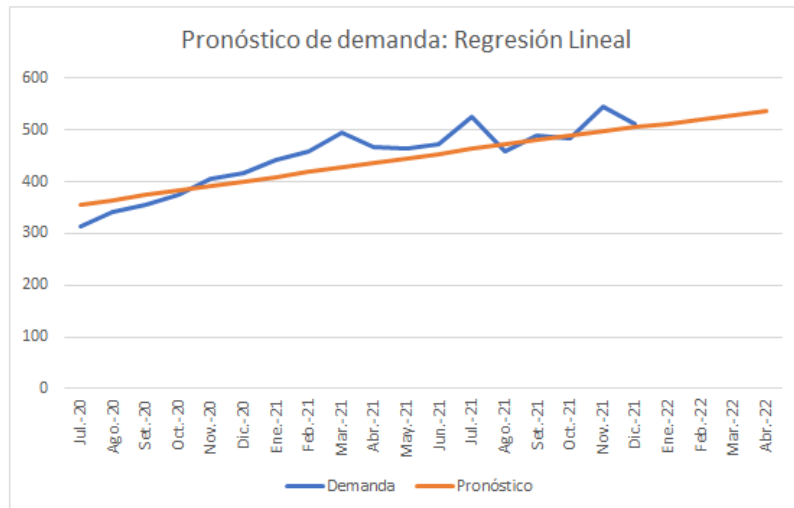
Apéndice N° 13 Pronóstico de la demanda – Promedio Móvil Ponderado

		Demanda= Yt		Yt'		EMP	EMC	DEE	DAM	DAM	PEMA						
								<table border="1"> <tr> <td><i>Ponderado 1 mes</i></td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td><i>Ponderado 2 mes</i></td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td><i>Ponderado 3 mes</i></td> <td>0.5</td> </tr> </table>		<i>Ponderado 1 mes</i>	0.2	<i>Ponderado 2 mes</i>	0.3	<i>Ponderado 3 mes</i>	0.5		
<i>Ponderado 1 mes</i>	0.2																
<i>Ponderado 2 mes</i>	0.3																
<i>Ponderado 3 mes</i>	0.5																
<i>Abr-20</i>		230															
<i>May-20</i>		256															
<i>Jun-20</i>		298															
<i>Jul-20</i>	1	313	272		41	1697	538	41	41.20	13.16%							
<i>Ago-20</i>	2	342	297		45	2016	724	45	43.05	12.59%							
<i>Set-20</i>	3	356	325		32	992	182	32	39.20	11.01%							
<i>Oct-20</i>	4	376	343		33	1076	219	33	37.60	10.00%							
<i>Nov-20</i>	5	405	363		42	1747	566	42	38.44	9.49%							
<i>Dic-20</i>	6	417	387		31	930	156	31	37.12	8.90%							
<i>Ene-21</i>	7	441	405		36	1282	317	36	36.93	8.37%							
<i>Feb-21</i>	8	458	427		31	986	180	31	36.24	7.91%							
<i>Mar-21</i>	9	495	445		50	2530	1043	50	37.80	7.64%							
<i>Abr-21</i>	10	467	473		-6	37	581	6	34.63	7.42%							
<i>May-21</i>	11	464	474		-10	92	762	10	32.35	6.97%							
<i>Jun-21</i>	12	473	471		2	4	259	2	29.82	6.30%							
<i>Jul-21</i>	13	526	469		57	3238	1513	57	31.90	6.06%							
<i>Ago-21</i>	14	459	498		-39	1498	3215	39	32.39	7.06%							
<i>Set-21</i>	15	489	482		7	50	119	7	30.70	6.28%							
<i>Oct-21</i>	16	484	487		-3	12	458	3	28.99	5.99%							
<i>Nov-21</i>	17	546	481		66	4290	2256	66	31.14	5.70%							
<i>Dic-21</i>	18	513	516		-3	9	441	3	29.58	5.77%							
Pronóstico primer mes=		517			22.82	1249	28	29.58	34.95	8.15%							



Apéndice N° 14 Pronóstico de la demanda – Regresión Lineal

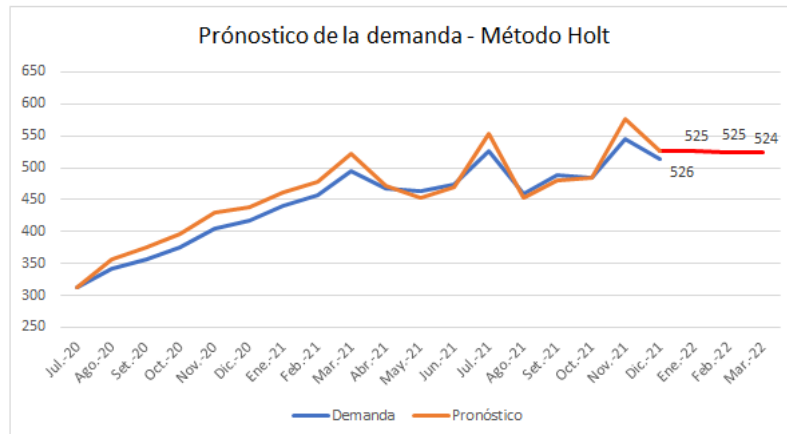
		Yt	Yt'	EMP	EMC	DEE	DAM	DAM	PEMA
Jul-20	1	313	356	-43	1873	3256	43	43.28	13.83%
Ago-20	2	342	365	-23	538	1367	23	33.23	9.72%
Set-20	3	356	374	-18	327	1016	18	28.19	7.92%
Oct-20	4	376	383	-7	49	432	7	22.89	6.09%
Nov-20	5	405	392	13	171	0	13	20.93	5.17%
Dic-20	6	417	401	16	262	6	16	20.14	4.83%
Ene-21	7	441	410	31	978	306	31	21.73	4.93%
Feb-21	8	458	419	39	1550	655	39	23.93	5.23%
Mar-21	9	495	428	67	4550	2881	67	28.77	5.81%
Abr-21	10	467	436	31	933	281	31	28.95	6.20%
May-21	11	464	445	19	347	24	19	28.01	6.04%
Jun-21	12	473	454	19	351	25	19	27.24	5.76%
Jul-21	13	526	463	63	3947	2405	63	29.97	5.70%
Ago-21	14	459	472	-13	171	722	13	28.77	6.27%
Set-21	15	489	481	8	64	33	8	27.38	5.60%
Oct-21	16	484	490	-6	35	387	6	26.04	5.38%
Nov-21	17	546	499	47	2227	1116	47	27.29	5.00%
Dic-21	18	513	508	5	28	72	5	26.06	5.08%
Ene-22	19		513	13.78	1022	30	26.06	27.38	6.36%
Feb-22	20		521						
Mar-22	21		529						
Abr-22	22		538						



Apéndice N° 16 Pronóstico de la demanda – Método Holt

Apha	0.79
Beta	0.87
Periodo	1

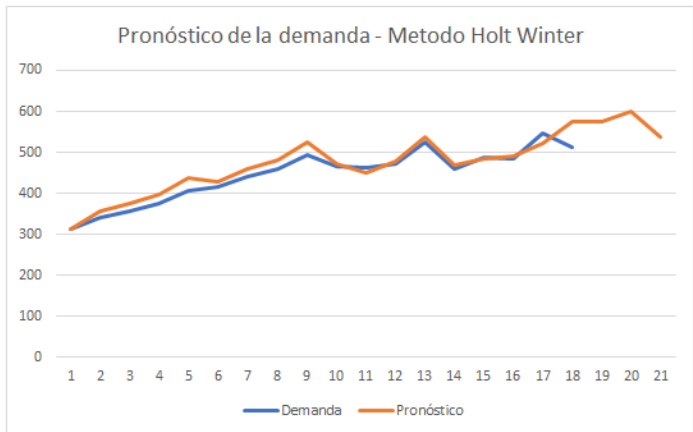
	yt	At	Tt	Yt'	EMP	EMC	DEE	DAM	DAM	PEMA	RSFE	SEÑAL
Jul-20	1	313	313	0								
Ago-20	2	342	336	20.00	29	841	843	29	29.00	8.48%	29.00	1.00
Set-20	3	356	356	20.00	0	0	0	0	14.50	4.07%	29.01	2.00
Oct-20	4	376	376	20.00	0	0	0	0	9.67	2.57%	29.01	3.00
Nov-20	5	405	403	26.21	9	81	82	9	9.50	2.35%	38.01	4.00
Dic-20	6	417	420	17.70	-12	152	151	12	10.07	2.41%	25.67	2.55
Ene-21	7	441	440	20.28	4	14	14	4	9.02	2.04%	29.42	3.26
Feb-21	8	458	459	18.55	-3	6	6	3	8.09	1.77%	26.92	3.33
Mar-21	9	495	491	30.92	18	321	323	18	9.32	1.88%	44.85	4.81
Abr-21	10	467	478	-7.15	-55	3047	3043	55	14.41	3.09%	-10.35	-0.72
May-21	11	464	466	-12.17	-7	53	52	7	13.70	2.95%	-17.63	-1.29
Jun-21	12	473	469	1.39	20	387	388	20	14.24	3.01%	2.03	0.14
Jul-21	13	526	514	39.78	56	3101	3105	56	17.70	3.36%	57.71	3.26
Ago-21	14	459	479	-25.90	-95	9073	9066	95	23.66	5.16%	-37.54	-1.59
Set-21	15	489	482	-0.95	36	1309	1311	36	24.56	5.02%	-1.36	-0.06
Oct-21	16	484	483	1.42	3	12	12	3	23.15	4.78%	2.08	0.09
Nov-21	17	546	533	43.68	61	3757	3761	61	25.53	4.68%	63.37	2.48
Dic-21	18	513	526	-0.44	-64	4095	4090	64	27.80	5.42%	-0.62	-0.02
Ene-22				526	-0.04	1544	41	27.80	16.70	3.71%		
Feb-22				Pronóstico								
Mar-22				525								
Abr-22				525								
May-22				524								



Apéndice N° 17 Pronóstico de la demanda – Método Holt Winter

<i>Apha</i>	0.79
<i>Beta</i>	0.86
<i>Gamma</i>	0.98

	Yt	At	Tt	St	Yt'	EMP	EMC	DEE	DAM	DAM	PEMA	RSFE	SEÑAL	
Jul-20	1	313	313	1.00	1.00									
Ago-20	2	342	336	20.00	1.02	314	28	784	657	28	28.00	8.19%	28.00	1
Set-20	3	356	356	20.00	1.00	356	0	0	6	0	14.00	3.93%	28.00	2.00
Oct-20	4	376	376	20.00	1.00	376	0	0	6	0	9.33	2.48%	28.00	3.00
Nov-20	5	405	403	26.11	1.00	396	9	81	44	9	9.25	2.28%	37.00	4.00
Dic-20	6	417	414	12.98	1.01	437	-20	388	486	20	11.34	2.72%	17.31	1.53
Ene-21	7	441	438	22.51	1.01	427	14	197	137	14	11.79	2.67%	31.36	2.66
Feb-21	8	458	459	20.81	1.00	460	-2	6	24	2	10.46	2.28%	28.86	2.76
Mar-21	9	495	490	29.87	1.01	482	13	180	122	13	10.83	2.19%	42.26	3.90
Abr-21	10	467	476	-8.26	0.98	524	-57	3204	3477	57	15.92	3.41%	-14.34	-0.90
May-21	11	464	462	-12.60	1.00	470	-6	42	78	6	14.97	3.23%	-20.79	-1.39
Jun-21	12	473	468	3.60	1.01	449	24	569	462	24	15.78	3.34%	3.06	0.19
Jul-21	13	526	510	36.54	1.03	477	49	2406	2180	49	18.55	3.53%	52.11	2.81
Ago-21	14	459	484	-17.43	0.95	537	-78	6107	6482	78	23.13	5.04%	-26.04	-1.13
Set-21	15	489	483	-3.61	1.01	469	20	418	327	20	22.94	4.69%	-5.60	-0.24
Oct-21	16	484	479	-3.44	1.01	484	0	0	4	0	21.43	4.43%	-5.34	-0.25
Nov-21	17	546	518	33.10	1.05	491	55	3080	2823	55	23.56	4.31%	50.16	2.13
Dic-21	18	513	543	25.94	0.94	523	-10	100	153	10	22.76	4.44%	40.15	1.76
Ene-22	19					576	2.36	1033	33	22.76	16.71	3.72%		
Feb-22	20					574								
Mar-22	21					599								
Abr-22	22					538								



Apéndice N° 18 Convenio Colaborativo – Modelo CPFR

CONVENIO COLABORATIVO

SOCIOS COLABORATIVOS

- Empresa de café de Moyobamba, en adelante “Fabricante”
- Cliente “C” de la ciudad de Lima, en adelante “El cliente”

i. **ACUERDO COLABORATIVO CPFR**

a) **Introducción**

Los socios comerciales empresa de café de Moyobamba y cliente “C”, acuerdan de forma oportuna colaborar en los procesos más importantes en la cadena de suministros, para ello utilizarán procesos ya estandarizados y desarrollados por la Asociación de Estándares de Comercio Interindustrial Voluntarios (VICIS), la tarea primordial en la colaboración de ambos socios es la de mejorar la eficiencia en la cadena de suministros, redefiniendo sus estrategias para el adecuado intercambio de información que permita atender de forma oportuna las necesidades de ambos socios colaborativos, para ello se hará uso del modelo Collaborative Planning Forecasting y Replenishment (CPFR) o en español como Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento Colaborativo. La aplicación del modelo se llevará en el transcurso de cuatro meses, específicamente de Enero a Abril del año 2022. Este modelo va a permitir a los socios colaborativos adecuar todas sus estrategias para atender la demanda de forma oportuna y lograr una cadena de suministros más esbelta, evitando así, pérdidas de ventas o retraso en la entrega de los productos solicitados. Finalmente, el objetivo primordial del modelo, es permitir que ambos socios logren sus objetivos de forma individual como conjunta.

b) **Confidencialidad**

Ambos socios colaborativos se comprometen a mantener la reserva y confidencialidad absoluta de la información que fluya y se comparta entre ambos.

c) **Integrantes del acuerdo colaborativo**

Para desplegar el modelo CPFR es importante contar con un equipo de alta gerencia capaz de tomar decisiones relevantes para el buen funcionamiento del modelo; a continuación, se detalla el personal y los grupos conformados para llevar a cabo el plan.

Stakeholders	N° de Personas		Actividades a realizar
	Fabricante	Ciente	
Sponsor de Proyecto			
Equipo Gerencial	1	1	Responsables de ejecutar el plan colaborativo y asegurar el éxito del modelo CPFR.
Equipo Comercial			
Jefe de ventas	1	1	Son los encargados de evaluar la demanda futura, en conjunto con el moderador determinan los pronósticos de demanda correspondientes.
Vendedores	2	4	
Equipo de producción			
Coordinador de Logística	1	1	Encargados de asegurar la atención de los pedidos programados según la demanda pronosticada.
Asistentes	1		
Equipo de planeación			
Jefe de Planeación	1	1	Son los responsables de asegurar que lo planificado se lleve a cabo, informan sobre el avance del plan, sugieren ajustes correctivos en caso sea necesario.
Asistentes	1		
N° de Personas	8	8	

OK

ii. ACUERDOS Y OBJETIVOS COLABORATIVOS

Para desarrollar de forma adecuada el modelo CPFR es importante definir acuerdos y objetivos colaborativos los cuales permitirán dirigir las actividades y sobre todo hacer un seguimiento de cómo se van desarrollando.

A continuación, se detalla los acuerdos colaborativos:

1. EL desarrollo del pronóstico de ventas se elabora de forma colaborativa, pero "El cliente" es quien tiene la responsabilidad final del pronóstico de ventas y debe informar de forma oportuna cambios en la demanda para que sea atendida en los plazos establecidos por el "El fabricante". *VR*
2. El "Fabricante" tiene la responsabilidad final en la atención de los pedidos establecidos según fechas establecidas. *VR*
3. El plan comercial es aprobado por el equipo gerencial del "Fabricante". *VR*
4. Los datos históricos de demanda y atención de la misma deben ser brindados por El "Fabricante"; "El cliente" es quien valida la información brindada. *VR*
5. Los indicadores KPI's son definidos conjuntamente por los socios colaborativos con el asesoramiento del moderador del proyecto. *VR*
6. Las reuniones colaborativas de seguimiento se llevarán a cabo los días viernes de cada semana, el horario de reuniones será de 6:00 a 7:15 pm en el cual se realizará el monitoreo a la atención de los pedidos y atención de las mismas; las reuniones están a cargo del equipo de planeación de ambos socios. *VR*

7. Las reuniones colaborativas de avance de lo planificado se realizarán el último viernes de cada mes, en el cual todos los equipos se reunirán para evaluar las actividades realizadas según el plan integrado y posibles adecuaciones. *✓*
8. Las órdenes pronosticadas se deben encontrar dentro del margen de una orden adicional a lo proyectado por cada mes de evaluación, el mínimo de bolsas por orden excepcional no debe ser menor a 20 bolsas de café. *✓*

Cuadro N° 02: Órdenes Excepcionales

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
N° órdenes proyectadas	4 órdenes	4 órdenes	4 órdenes	4 órdenes
N° órdenes excepcionales	1 orden	1 orden	1 orden	1 orden
% límite mensual de atención excepcional	25% ✓	25% ✓	25% ✓	25% ✓ <i>capone</i>
Bolsas mínimas por pedido excepcional	20 Bolsas	20 Bolsas	20 Bolsas	20 Bolsas

A continuación, se detalla los objetivos colaborativos:

DIMENSIÓN	KPI's	CÁLCULO DE KPI	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO
Aprovisionamiento	Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	porcentaje	3% <i>3%</i>
	Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	porcentaje	3% <i>3%</i>
Inventario	Rotación de productos	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	veces	6 <i>6</i>
	Duración de inventarios	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	días	5 <i>5</i>
Almacenamiento	Tasa de rotación	Numero de unidades devueltas (Bolsas) / Numero de unidades vendidas (Bolsas) x 100	porcentaje	2% ✓
	Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	soles	S/10.00 <i>9.00</i>
Producción	Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	porcentaje	97% <i>97%</i>
	Nivel de calidad	(Cantidad total producida (kg) - normas (kg) / Cantidad (kg) total producida x 100	porcentaje	98% ✓

Objetivos colaborativos.

Servicio al cliente	Otff	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	97% ✓
	Ruptura de Stock	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	1% 2%
	Fill Rate	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	98% ✓
	Unidades atendidas fuera de fecha solicitado	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	3% 1%
planeamiento y estrategia	Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	porcentaje	98% ✓
	Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	porcentaje	98% ✓
Gestión de la demanda y Abastecimiento	Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	98% 96%
	Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	98% 98%
Ejecución	Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	porcentaje	98% 96%
	Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	porcentaje	98% 98%
Análisis	Eficiencia de KPI's de cadena de suministros	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100	porcentaje	98% 90%
	Atención de órdenes excepcionales	órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas	porcentaje	2% 25%

iii. **PROYECCIÓN DE VENTAS Y CRONOGRAMA DE ATENCIÓN DE PEDIDOS**

La proyección de ventas está a cargo del equipo comercial partiendo del histórico de ventas, el moderador del proyecto es quién propone los modelos a seguir para realizar los pronósticos y sean revisados luego por el equipo a cargo a fin de ajustar o aprobar el pronóstico correspondiente.

Luego de aplicar distintos métodos de pronóstico se ha definido las ventas según lo detallado en el cuadro N° 02; para enero se ha proyectado 553 bolsas de café, para febrero, 555, para marzo 586 y para abril, 516 bolsas. El modelo indica un margen de error de 3.78%, siendo este el menor margen respecto a los demás pronósticos utilizados.

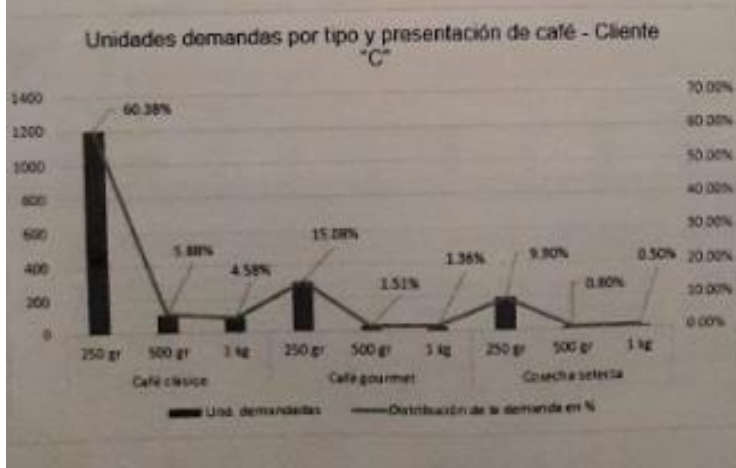
Cuadro N° 02: Pronóstico de ventas

	Demanda	Pronóstico
Jul-20	313	
Ago-20	342	314
Set-20	356	356
Oct-20	383	376
Nov-20	411	396
Dic-20	445	437
Ene-21	419	427
Feb-21	437	460
Mar-21	472	482
Abr-21	442	524
May-21	440	470
Jun-21	449	449
Jul-21	499	477
Ago-21	434	537
Set-21	464	469
Oct-21	460	484
Nov-21	522	491
Dic-21	488	523
Ene-22		576
Feb-22		574
Mar-22	Pronóstico	599
Abr-22		538

Referencia: Paquetes Don!
marzo - 580 unidades
abril - 585 "
mayo - 600 "
junio - 540 "

La distribución de las unidades a vender se realizará tomando en cuenta los pedidos históricos realizados, estos se detallan a continuación:

Cuadro N° 03: Distribución de la demanda de cliente "C"



Mediante la información del cuadro N°02 Y 03, se realiza el siguiente cuadro de bolsas - pedidos pronosticados por tipo y presentación de café:

Cuadro N° 04: Distribución de la demanda de cliente "C"

Mes	Total de unidades	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta		
		250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg
Ene-22	576 <i>580</i>	348	34	26	87	9	8	57	5	3
Feb-22	574 <i>585</i>	347	34	26	87	9	8	57	5	3
Mar-22	599 <i>600</i>	362	35	27	90	9	8	59	5	3
Abr-22	538 <i>540</i>	325	32	25	81	8	7	53	4	3
Total		1381	135	105	345	34	31	227	18	11

En el cuadro N° 05 se detalla la cantidad de kilos procesados de café para atender los pedidos solicitados por "El cliente".

Presentar nuevos catálogos según nueva presentación

Cuadro N° 05: Kilos netos de café para atender demanda de cliente "C"

Mes	Total de Kg Netos	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta		
		250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg
Ene-22	184	87	17	25	22	4	8	14	2	3
Feb-22	183	87	17	26	22	4	8	14	2	3
Mar-22	191	90	18	27	23	5	8	15	2	3
Abr-22	171	81	16	25	20	4	7	13	2	3
Total		345	67	105	86	17	31	57	9	11

En el cuadro N° 06 se detalla la cantidad de kilos brutos de café necesarios para atender los pedidos solicitados por "El cliente".

Modificar nuevos catálogos

Cuadro N° 06: Kilos brutos de café para atender demanda de cliente "C"

Mes	Total de Kg Brutos	Café clásico			Café gourmet			Cosecha selecta		
		250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg	250 gr	500 gr	1 kg
Ene-22	391	185	36	56	46	9	17	30	5	6
Feb-22	390	185	36	56	46	9	17	30	5	6
Mar-22	407	193	38	58	48	10	17	32	5	6
Abr-22	360	173	34	52	43	9	16	28	5	6
Total		786	148	223	184	37	68	121	20	24

Cuadro N° 07: Cronograma de órdenes de perdidos para atender demanda de cliente "C"

		Enero							
		S 1		S 2		S 3		S 4	
Órdenes	Bolsas - Und.	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 01	130	7-Ene	10-Ene						
Orden N° 02	135			12-Ene	15-Ene				
Orden N° 03	151			14-Ene	17-Ene	21-Ene	24-Ene	28-Ene	1 febrero
Orden N° 04	160							26-Ene	30-Ene
		Febrero							
		S 1		S 2		S 3		S 4	
Órdenes	Bolsas - Und.	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 05	145	4-Feb	7-Feb						
Orden N° 06	136			11-Feb	14-Feb				
Orden N° 07	140					18-Feb	21-Feb	25-Feb	29
Orden N° 08	153							22-Feb	26-Feb
		Marzo							
		S 1		S 2		S 3		S 4	
Órdenes	Bolsas - Und.	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 09	139	4-Mar	7-Mar	11	14				
Orden N° 10	130			9-Mar	12-Mar	18	21		
Orden N° 11	150					17-Mar	20-Mar	25	28
Orden N° 12	160							23-Mar	26-Mar
		Abril							
		S 1		S 2		S 3		S 4	
Órdenes	Bolsas - Und.	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada	Fecha de envío	Fecha de llegada
Orden N° 13	120	1-Abr	4-Abr	8	11				
Orden N° 14	130			6-Abr	9-Abr	14	22		
Orden N° 15	140					16-Abr	19-Abr	28	1 mayo
Orden N° 16	148							27-Abr	30-Abr

Según lo establecido, se proyecta realizar 16 órdenes en el periodo de despliegue del modelo, en caso se atiendan más órdenes, están serán incluidas como una atención excepcional.

iv. **COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES ASIGNADAS A LOS SOCIOS COLABORATIVOS**

Los compromisos y la asignación de responsabilidades son importantes para lograr un despliegue correcto de las actividades que se llevan a cabo para ejecutar el modelo CPFR; es por ello, que a través de la matriz RACI, se asigna de acuerdo a los equipos las Responsabilidades, los encargados de Aprobar cambios si son estos son necesarios, a que equipos se debe realizar Consultas según el tipo de Información requerida, y

finalmente, a quiénes se les debe Informar los avances y cambios realizados en el modelo.

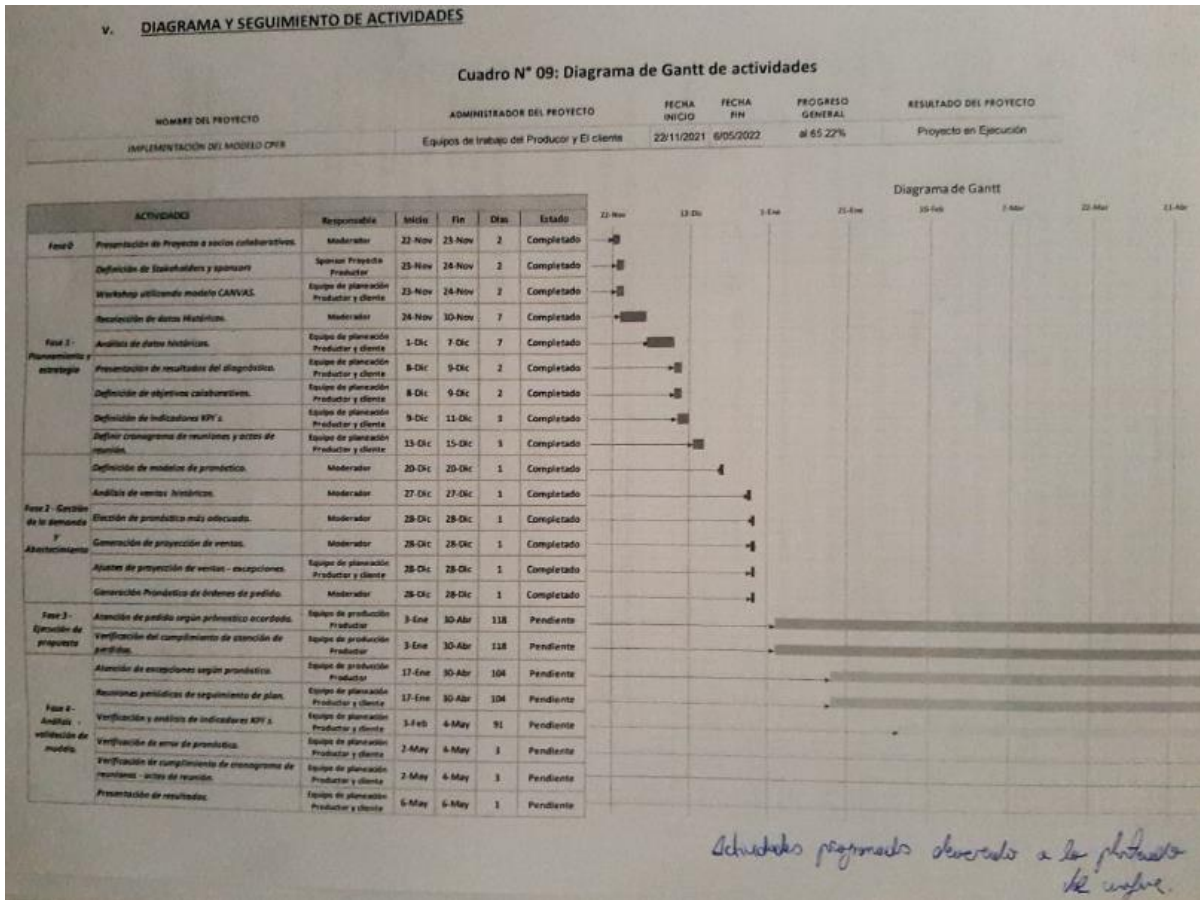
En el cuadro N° 08, se distribuye las actividades que se deben realizar para desplegar el modelo CPFR así como la asignación de responsabilidades a los equipos conformados.

Cuadro N° 08: Matriz RACI de actividades programadas

R	Responsable
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

ACTIVIDADES		Moderador	Sponsor Proyecto Productor	Sponsor Proyecto Cliente	Equipo Comercial Productor	Equipo Comercial Cliente	Equipo de producción Productor	Equipo de producción Cliente	Equipo de planeación Productor	Equipo de planeación Cliente
Fase 0	Presentación de Proyecto a socios colaborativos.	R	A	A	I	I	I	I	I	I
Fase 1 - Planeamiento y estrategia	Definición de Stakeholders.		R	R	I	I	I	I	I	I
	Definición de Sponsors	I	R	R	I	I	I	I	I	I
	Workshop utilizando modelo CANVAS		A	A	C	C	I	I	R	R
	Recolección de datos Históricos.		A	A					R	R
	Análisis de datos históricos.		A	A	C	C			R	R
	Presentación de resultados del diagnóstico.		R	R	I	I	I	I	C	C
	Definición de objetivos colaborativos.		A	A	C	C	C	C	R	R
	Definición de indicadores KPI's.		A	A	C	C	I	I	R	R
	Definir cronograma de reuniones y actas de reunión.		A	A	I	I	I	I	R	R
Fase 2 - Gestión de la demanda y Abastecimiento	Definición de modelos de pronóstico.	C	A	A	I	I	I	I	R	R
	Análisis de ventas históricas.	C	I	I	C	C	I	I	R	R
	Elección de pronóstico más adecuado.	C	A	A	I	I	I	I	R	R
	Generación de proyección de ventas.	C	A	A	C	C	C	C	R	R
	Ajustes de proyección de ventas - excepciones.		A	A	R	R	I	I	C	C
	Generación Pronóstico de órdenes de pedido.		A	A	I	I	C	C	R	R
Fase 3 - Ejecución de propuesta	Atención de pedido según pronóstico acordado.		I	I			R		I	I
	Verificación del cumplimiento de atención de pedidos.		I	I			R		I	I
Fase 4 - Análisis - validación de modelo	Atención de excepciones según pronóstico.				C	C	R		I	I
	validación de reuniones periódicas de seguimiento de plan.		I	I					R	R
	Verificación y análisis de indicadores KPI's.		I	I	I	I	I	I	R	R
	Verificación de error de pronóstico.		I	I	I	I			R	R
	Verificación de cumplimiento de cronograma de reuniones - actas de reunión.								R	R
Presentación de resultados.		A	A	I	I	I	I	A	A	

La copren.



vi. **INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN**

El intercambio de información debe ser fluida y rápida para asegurar que las actividades se desarrollen según la planificación realizada. Se toma acuerdo que la información compartida no se compartirá por ningún motivo con la competencia u otros "El fabricante".

Utilizando la tecnología actual sin incurrir en gastos adicionales, la información debe ser compartida mediante la nube en internet, en el cual se elevará la siguiente información pertinente:

- a) Nivel de existencias de materia prima, esta información debe ser compartida de forma semanal, para asegurar la atención adecuada de los pedidos y tomar decisiones adecuadas en base al plan. *oe*
- b) Para atender la demanda excepcional, se debe brindar información sobre futuros eventos que impacten el pronóstico de la demanda conjuntamente desarrollado, eventos como promociones de venta, convenios con una mayor cantidad de clientes finales, ferias de café en la cual se participe, apertura de nuevas tiendas en el futuro que amplíen el mercado, entre otros. *ve*
- c) Fechas de envío y recepción de los pedidos. *ve*
- d) Nivel de Otif y Fill Rate según los objetivos colaborativos proyectados. *ve*

Así mismo, las reuniones semanales se realizarán según lo acordado, utilizando las herramientas actuales de comunicación mediante las plataformas adecuadas.

vii. **COMPROMISO DE SERVICIO Y PEDIDOS**

El modelo colaborativo se sustenta en la capacidad de ambos socios de tratar de llevar el modelo según lo planificado, sobre todo en cuanto a los pronósticos de demanda y consumo de la misma mediante los pedidos ya programados; pero se debe tener en cuenta que todo pronóstico tiene un margen de error, para ello ambos socios colaborativos acuerdan suministrar las cantidades pronosticas por parte de "El productor" *oe* y consumir lo pronosticado por parte de "El cliente". En caso se presente desviaciones de pronóstico, sea este por encima o por debajo de lo acordado, siempre y cuando este supere el 5% de lo proyectado, se realizará planes para reajustar el pronóstico y serán atendidas como órdenes excepcionales.

viii. **INDICADORES DE EVALUACIÓN DE MODELO CPFR**

Para evaluar la implementación del modelo CPFR, se ha tomado en cuenta indicadores que podrán ser utilizados para realizar un diagnóstico de cómo se viene desplegando el modelo, los indicadores son los siguientes:

Cuadro N° 10: Indicadores de implementación del modelo CPFR

	INDICADOR	MEDICIÓN	OBJETIVO
Planeamiento y estrategia	Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	Permite conocer el % de acuerdos logrados de los establecidos por los socios colaborativos
	Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	Determinar el cumplimiento de las actividades programadas por los socios colaborativos
Gestión de la demanda	Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	Determinar el nivel de exactitud entre las unidades pronosticadas para venta con respecto a la demanda requerida por cliente
	Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	Determinar el nivel de exactitud entre las órdenes pronosticadas de atención con respecto a las órdenes solicitadas por cliente
Ejecución	Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	Determina el nivel de atención de las unidades solicitadas por el cliente.
	Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	Determina el nivel de cumplimiento de las órdenes generadas por el cliente.
Análisis	Eficiencia de KPI's de cadena de suministros	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100	Precisar el % de KPI's de la cadena de suministros que obtuvieron mejores resultados luego de aplicar el modelo CPFR.
	Atención de órdenes excepcionales	órdenes atendidas derivadas de excepcionalidades / total de órdenes pronosticadas	Permite precisar que % de las órdenes proyectadas en conjunto fueron órdenes excepcionales.

W. J. J.

ix. **RESOLUCIÓN DEL CPFR – DESACUERDOS**

En caso existan desacuerdos, el equipo gerencial de ambos socios colaborativos tienen la última palabra sobre la toma de decisiones con respecto a los pronósticos de unidades y órdenes; en caso no se pueda llegar a un acuerdo, pese a los esfuerzos, los propietarios pueden tomar la decisión final de no continuar con el acuerdo colaborativo. *W. J. J.*

x. **INVOCAR SALIDA DE CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede invocar a salir del contrato cuando se presente las siguientes situaciones:

- El cliente "C" puede salir del contrato, siempre y cuando el Fabricante no cumpla con la atención de los pedidos pasado los 10 días después de la solicitud enviada. *W. J. J.*
- El fabricante puede salir del contrato, siempre y cuando el cliente "C" exceda en más de 30 días y en más de una oportunidad, la solicitud de órdenes pronosticadas. *W. J. J.*


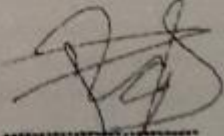
- Cuando, cualquier equipo de los socios colaborativos, no asista en más de dos reuniones según el cronograma establecido. *✓*
- El cliente "C" puede salir del contrato, siempre y cuando el Fabricante no cumpla en más de una ocasión con los estándares de calidad del producto solicitado. *✓*
- Cuando exista dolo u omisión de información que perjudique los intereses o la imagen de cualquiera de las partes. *✓*
- Cuando exista desacuerdos que no puedan ser solucionados por los equipos gerenciales, en cuanto a pronósticos de unidades y atención de las mismas. *✓*
- Cualquier otra situación que contravenga con los intereses particulares de los socios colaborativos y se llegue a un acuerdo mutuo de disolución del convenio. *✓*

xí. **CICLO DE REVISIÓN DE ACUERDOS E INDICADORES**

en paper mayo a abril-2022

Al finalizar el despliegue del modelo, al cabo de los cuatro meses, en caso el modelo CPFR logre los objetivos colaborativos propuestos, se definirá un nuevo plan de trabajo para los ocho meses restantes del año 2022.

xii. **RESPONSABLES Y FIRMAS**

 <hr/> <p>Responsable de cliente "C"</p>	 <hr/> <p>Jose R. Gonzales Diaz Gerente General EMVIA INVESTIGACIONES S.A.C.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuadro N° 12: Indicadores de implementación del modelo CPFR

DIMENSIÓN	KPI's	CÁLCULO DE KPI	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	TIEMPO	MES DE EVALUACIÓN	
						RESULTADOS	COMENTARIOS
Aprovisionamiento	Nivel de atención de pedidos por los proveedores	Cantidad de kilogramos atendidos por proveedores fuera de plazos establecidos / N° total de kilogramos requeridos a proveedores x 100	porcentaje	83%	Promedio (4 meses) implementación		
	Pedidos rechazados	Cantidad de kilogramos rechazados / Total de kilogramos abastecidos x 100	porcentaje	83%			
Inventario	Rotación de productos	Costo de Ventas (S/) / Inventario promedio (S/)	veces	6	Al finalizar 4 mes		
	Duración de inventarios	Inventario Promedio (S/) / Costo de Ventas (S/) / 30	días	5	Al finalizar 4 mes		
Almacenamiento	Tasa de rendimiento	Número de unidades devueltas (Bolsas) / Número de unidades vendidas (Bolsas) x 100	porcentaje	2%			
	Costo de Almacenamiento	Costo total de almacenamiento / N° de unidades (kg) almacenados	soles	5/10.00	900		
Producción	Nivel de atención de pedidos a producir dentro de plazos estimados	N° de und (Bolsas) Producidas dentro de plazo estimado / Total de unidades (Bolsas) solicitadas a producir x 100	porcentaje	98%			
	Nivel de calidad	Cantidad total producida (kg) - mermas (kg) / Cantidad (kg) total producida x 100	porcentaje	98%			
Servicio al cliente	OTIF	Unidades (Bolsas) atendidas en fecha y completas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	97%	Promedio (4 meses) implementación		
	Ruptura de Stock	Unidades (Bolsas) no atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	2%			
	Fill Rate	Total de unidades (Bolsas) atendidas / Total de unidades (Bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	98%			
	Unidades atendidas fuera de fecha solicitada	Unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha / Total de unidades (bolsas) solicitadas x 100	porcentaje	2%			
planeamiento y estrategia	Cumplimiento de acuerdos colaborativos	Acuerdos logrados / Acuerdos establecidos x 100	porcentaje	98%	Finalizar implementación		
	Cumplimiento de actividades colaborativas	Actividades colaborativas llevadas a cabo / Total de actividades colaborativas programadas x 100	porcentaje	98%	Finalizar implementación		
Gestión de la demanda y Abastecimiento	Nivel de exactitud de unidades pronosticadas	Total de unidades (Bolsas) demandadas / Unidades (Bolsas) Pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	98%	Promedio (4 meses) implementación		
	Nivel de exactitud de N° de órdenes pronosticadas	Total N° de órdenes de pedido demandadas / N° de órdenes de pedido pronosticadas en conjunto x 100	porcentaje	98%			
Ejecución	Ejecución Fill Rate Proyectado	Ejecución de Fill Rate Proyectado = N° de unidades (Bolsas) atendidas / N° de unidades (Bolsas) pronosticadas x 100	porcentaje	98%	Promedio (4 meses) implementación		
	Ejecución Order Fill Rate Proyectado	Ejecución de Order Fill Rate Proyectado = N° de órdenes atendidas / N° de órdenes pronosticadas x 100	porcentaje	98%			
Análisis	Eficiencia de KPI's de cadena de suministros	N° de KPI's con mejoras en su desempeño / N° KPI's propuestos x 100	porcentaje	98%	Finalizar implementación		
	Atención de órdenes excepcionales	Órdenes atendidas derivadas de excepcionales / total de órdenes pronosticadas	porcentaje	25%	Finalizar implementación		

Apéndice N°19: Cuestionario de percepción del modelo CPFR en la Eficiencia de la Cadena de Suministros.



IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CPFR PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA MISHQUI HUAYO.

Cuestionario dirigido a los Stakeholder de la empresa de café de Moyobamba y el cliente distribuidor seleccionado.

Objetivo: Recoger información sobre la percepción que tienen sobre la Implementación del modelo CPFR para mejorar la eficiencia de la cadena de suministros de la empresa de café de Moyobamba y el cliente distribuidor seleccionado.

INSTRUCCIONES: Conteste las siguientes preguntas con responsabilidad y honestidad de acuerdo a la experiencia que ha tenido en la implementación del modelo CPFR.

Edad: _____

Grupo: Empresa de Café () Cliente distribuidor seleccionado ()

La escala que se presenta hace uso de la **Escala tipo Likert** de cinco puntos, las respuestas indican lo siguiente:

1 = Muy en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni conforme, ni desacuerdo 4 = Conforme 5 = Muy conforme

1.- ¿Está conforme que los acuerdos establecidos fueron satisfactorios para ambos socios colaborativos?

- Muy conforme
- Conforme
- Ni conforme, ni desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Escala para la pregunta 2 en adelante.

1 = Muy en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni acuerdo ni en desacuerdo 4 = De acuerdo 5 = Muy de acuerdo

2.- ¿Está de acuerdo que se llegó a cumplir con las actividades programadas por los socios colaborativos?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

3.- ¿Está de acuerdo que las unidades pronosticadas para venta fueron muy semejantes en cantidad con respecto a las unidades finalmente demandadas?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

- 4.- ¿Está de acuerdo que las órdenes de pedido pronosticadas fueron muy semejantes en cantidad con respecto al número de órdenes finalmente demandadas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 5.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR permitió a los socios colaborativos uniformizar las unidades pronosticadas y las unidades atendidas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 6.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR permitió a los socios colaborativos uniformizar las órdenes pronosticadas y las órdenes atendidas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 7.- ¿Luego de aplicar el modelo CPFR, está de acuerdo que hubo un mejor desempeño de los KPI's establecidos?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 8.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido a los socios colaborativos estar preparados para atender órdenes excepcionales?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 9.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido que se atienda la materia prima dentro de los plazos establecidos de acuerdo a la programación establecida?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 10.- ¿Está de acuerdo que la materia prima rechazada disminuyó debido a las coordinaciones programadas con proveedores promovida por la planeación de la demanda del modelo CPFR?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo

- 11.- ¿Está de acuerdo que la implementación del modelo cpfr contribuyó a que la rotación de inventarios sea más fluida?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 12.- ¿Está de acuerdo que la implementación del modelo cpfr ha contribuido en reducir el número de días que los inventarios se encuentran almacenados?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 13.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido que se atienda al cliente de forma adecuada en relación a los pedidos que este ha realizado?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 14.- ¿Está de acuerdo que la implementación del modelo CPFR ha permitido un mayor control de los costos de almacenamiento unitarios de las unidades almacenadas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 15.- ¿Está de acuerdo que el modelo CPFR contribuyó para que el cumplimiento de la producción se ejecute dentro de los plazos establecidos?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 16.- ¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, la empresa tuvo menos mermas de producción, asegurando una mejor calidad en los productos entregados?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
- 17.- ¿Está de acuerdo que la empresa mejoró la atención de pedidos en las cantidades correctas y en las fechas establecidas (Otif)?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo

18.- ¿Está de acuerdo que la empresa ha reducido las rupturas de stock producto de la implementación del modelo CPFR?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

19.- ¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, el indicador Fill Rate presenta resultados muy parecidos al indicador Otif?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

20.- ¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, se redujo las unidades atendidas fuera de fecha solicitada por el cliente?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

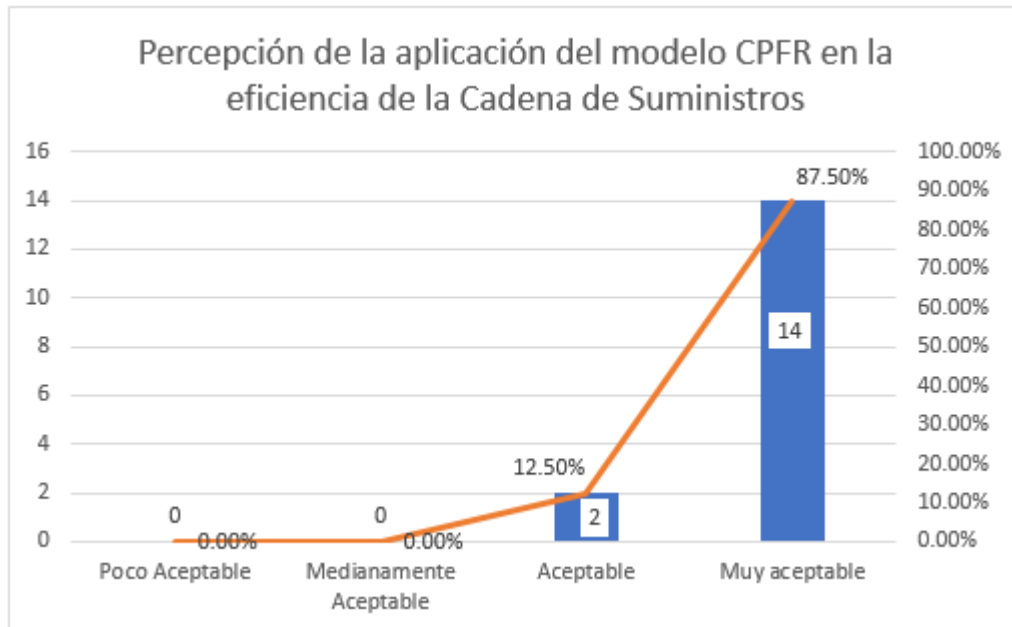
Apéndice N° 20 Resultado Alpha de Cronbach de Cuestionario para medir la percepción de la aplicación del modelo CPFR en la Eficiencia de la Gestión de la Cadena de Suministros de la empresa de café y la distribución de la aceptabilidad del mismo.

N° Preguntas N° Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	suma	Nivel
1	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	93	4
2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	77	3
3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	88	4
4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	5	3	4	5	4	5	4	5	89	4
5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	89	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	87	4
7	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	4	91	4
8	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	4	3	88	4
9	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	89	4
10	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	5	87	4
11	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	81	4
12	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	96	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	78	3
14	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	85	4
15	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	4	5	90	4
16	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	86	4
varianza	0.246	0.246	0.246	0.277	0.234	0.234	0.25	0.246	0.246	0.246	0.246	0.188	0.215	0.313	0.234	0.234	0.375	0.371	0.371	0.34		
sumatoria varianza	5.359375																					
varianza de ítems	23.609375																					
K	20 Preguntas																					

0.813682121 := *alpha de cronbach*

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Valor mínimo	20	Poco Aceptable	1	20 - 40
Valor máximo	100	Medianamente Aceptable	2	41 - 60
Rango	80	Aceptable	3	61 - 80
Amplitud	20	Muy aceptable	4	81 - 100



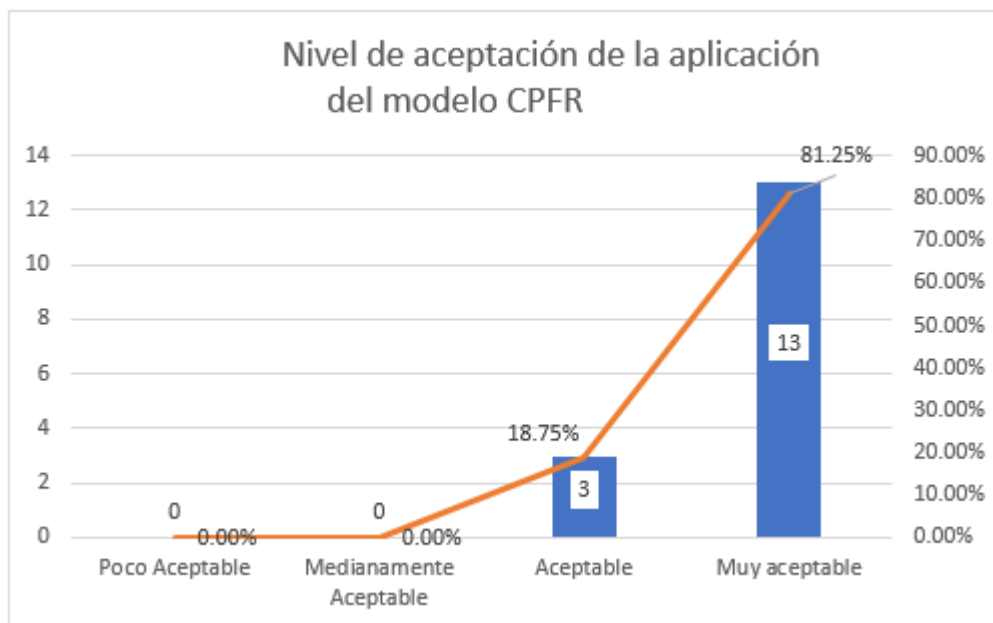
Apéndice N° 21 Resultado Alpha de Cronbach de Cuestionario correspondiente a las preguntas relacionadas a la aplicación del modelo CPFR.

N° Preguntas N° Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	suma	Nivel
1	5	5	4	4	5	5	4	5	37	4
2	4	5	4	4	4	4	4	4	33	4
3	4	4	4	3	4	4	5	4	32	3
4	5	5	5	4	5	5	4	5	38	4
5	5	4	5	4	4	5	5	4	36	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	40	4
7	5	4	5	4	5	5	5	5	38	4
8	5	5	4	5	5	4	5	4	37	4
9	4	4	5	4	5	4	5	4	35	4
10	4	4	5	4	4	5	4	4	34	4
11	4	4	5	4	4	5	5	4	35	4
12	5	5	5	5	4	5	5	5	39	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	32	3
14	4	4	4	4	4	4	4	4	32	3
15	5	5	4	5	4	5	4	5	37	4
16	5	4	5	4	4	5	4	5	36	4
varianza	0.24609	0.24609	0.24609	0.27734	0.23438	0.23438	0.25	0.24609		
sumatoria varianza	1.98046875									
varianza de items	6.08984375									
K	8	Preguntas								

0.771190323 := *alpha de cronbach*

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right]$$

Poco Aceptable	1	8 -- 16
Medianamente Aceptable	2	17 -- 24
Aceptable	3	25 -- 32
Muy aceptable	4	33 -- 40



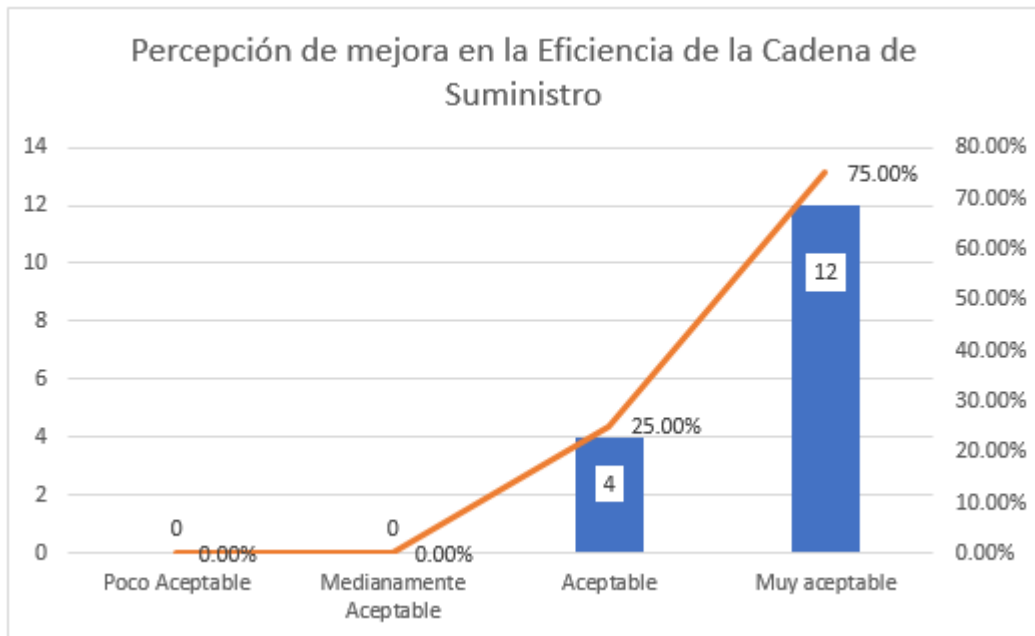
Apéndice N° 22 Resultado Alpha de Cronbach de Cuestionario correspondiente a las preguntas relacionadas a la Eficiencia de la Cadena de Suministro de la empresa.

N° Preguntas N° Encuestados	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	suma	Nivel
1	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	56	4
2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	44	3
3	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	56	4
4	5	4	3	4	5	3	4	5	4	5	4	5	51	4
5	5	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	53	4
6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	3
7	5	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	4	53	4
8	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	4	3	51	4
9	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	54	4
10	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	5	53	4
11	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	46	3
12	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	57	4
13	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	46	3
14	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	53	4
15	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	4	5	53	4
16	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	50	4
varianza	0.2461	0.2461	0.2461	0.1875	0.215	0.313	0.234	0.2344	0.375	0.371	0.371	0.34		
sumatoria varianza	3.37890625													
varianza de items	14.24609375													
K	12	Preguntas												

0.832165915 := alpha de cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Valor mínimo	12	Poco Aceptable	1	12 -- 24
Valor máximo	60	Medianamente Aceptable	2	25 -- 36
Rango	48	Aceptable	3	37 -- 48
Amplitud	12	Muy aceptable	4	49 -- 60



Apéndice N° 23 Resultado doble entrada de cuestionario de percepción de la aplicación del modelo CPFR y la Eficiencia de la Cadena de Suministros.

		Eficiencia de la Cadena de Suministros					
		Poco Aceptable	Medianamente Aceptable	Aceptable	Muy aceptable	Total	
Modelo CPFR	Poco Aceptable	Observed					0
		% of total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Medianamente Aceptable	Observed					0
		% of total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Aceptable	Observed			1	2	3
		% of total	0.0%	0.0%	6.3%	12.5%	18.8%
	Muy aceptable	Observed			3	10	13
		% of total	0.0%	0.0%	18.8%	62.5%	81.3%
Total	Observed	0	0	4	12	16	
	% of total	0.0%	0.0%	25.0%	75.0%	100.0%	

Apéndice N° 24 Resultados a detalle de cada pregunta del cuestionario de percepción de la aplicación del modelo CPFR en la Eficiencia de la Cadena de Suministros, en escala Likert.

	<i>Preguntas</i>	<i>Escala de Likert</i>					<i>Distribución de Resultados</i>				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿Está conforme que los acuerdos establecidos fueron satisfactorios para ambos socios colaborativos?	0	0	0	7	9	0.0%	0.0%	0.0%	43.8%	56.3%
2	¿Está de acuerdo que se llegó a cumplir con las actividades programadas por los socios colaborativos?	0	0	0	9	7	0.0%	0.0%	0.0%	56.3%	43.8%
3	¿Está de acuerdo que las unidades pronosticadas para venta fueron muy semejantes en cantidad con respecto a las unidades finalmente demandadas?	0	0	0	7	9	0.0%	0.0%	0.0%	43.8%	56.3%
4	¿Está de acuerdo que las órdenes de pedido pronosticadas fueron muy semejantes en cantidad con respecto al número de órdenes finalmente demandadas?	0	0	1	11	4	0.0%	0.0%	6.3%	68.8%	25.0%
5	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR permitió a los socios colaborativos uniformizar las unidades pronosticadas y las unidades atendidas?	0	0	0	10	6	0.0%	0.0%	0.0%	62.5%	37.5%
6	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR permitió a los socios colaborativos uniformizar las órdenes pronosticadas y las órdenes atendidas?	0	0	0	6	10	0.0%	0.0%	0.0%	37.5%	62.5%
7	¿Luego de aplicar el modelo CPFR, está de acuerdo que hubo un mejor desempeño de los KPI's establecidos?	0	0	0	8	8	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%
8	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido a los socios colaborativos estar preparados para atender órdenes excepcionales?	0	0	0	9	7	0.0%	0.0%	0.0%	56.3%	43.8%
9	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido que se atienda la materia prima dentro de los plazos establecidos de acuerdo a la programación establecida?	0	0	0	9	7	0.0%	0.0%	0.0%	56.3%	43.8%
10	¿Está de acuerdo que la materia prima rechazada disminuyó debido a las coordinaciones programadas con proveedores promovida por la planeación de la demanda del modelo CPFR?	0	0	0	7	9	0.0%	0.0%	0.0%	43.8%	56.3%
11	¿Está de acuerdo que la implementación del modelo cpfr contribuyó a que la rotación de inventarios sea más fluida?	0	0	7	9	0	0.0%	0.0%	43.8%	56.3%	0.0%
12	¿Está de acuerdo que la implementación del modelo cpfr ha contribuido en reducir el número de días que los inventarios se encuentran almacenados?	0	0	4	12	0	0.0%	0.0%	25.0%	75.0%	0.0%
13	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR ha permitido que se atienda al cliente de forma adecuada en relación a los pedidos que este ha realizado?	0	0	0	5	11	0.0%	0.0%	0.0%	31.3%	68.8%
14	¿Está de acuerdo que la implementación del modelo CPFR ha permitido un mayor control de los costos de almacenamiento unitarios de las unidades almacenadas?	0	0	5	10	1	0.0%	0.0%	31.3%	62.5%	6.3%
15	¿Está de acuerdo que el modelo CPFR contribuyó para que el cumplimiento de la producción se ejecute dentro de los plazos establecidos?	0	0	0	6	10	0.0%	0.0%	0.0%	37.5%	62.5%
16	¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, la empresa tuvo menos mermas de producción, asegurando una mejor calidad en los productos entregados?	0	0	0	10	6	0.0%	0.0%	0.0%	62.5%	37.5%
17	¿Está de acuerdo que la empresa mejoró la atención de pedidos en las cantidades correctas y en las fechas establecidas (Otif)?	0	0	1	6	9	0.0%	0.0%	6.3%	37.5%	56.3%
18	¿Está de acuerdo que la empresa ha reducido las rupturas de stock producto de la implementación del modelo CPFR?	0	0	1	7	8	0.0%	0.0%	6.3%	43.8%	50.0%
19	¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, el indicador Fill Rate presenta resultados muy parecidos al indicador Otif?	0	0	1	7	6	0.0%	0.0%	7.1%	50.0%	42.9%
20	¿Está de acuerdo que luego de aplicar el modelo CPFR, se redujo las unidades atendidas fuera de fecha solicitada por el cliente?	0	0	1	9	6	0.0%	0.0%	6.3%	56.3%	37.5%

Apéndice N° 25 Información recolectada para indicadores - año 2021

	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
N° de unidades atendidas fill rate (Bolsas)	1095	1084	1262	1154	1143	1178	1227	1089	1155	1193	1306	1214
N° de unidades solicitadas (Bolsas)	1201	1247	1347	1272	1264	1287	1431	1250	1331	1317	1487	1396
Materia prima en kilogramos rechazados a proveedores	48.37	61.68	45.95	69.41	55.04	46.92	68.41	71.33	46.47	40.34	50.78	81.67
Total de materia prima en kilogramos abastecida por proveedores	580.00	870.00	799.18	928.00	811.82	834.94	792.76	828.43	806.75	884.60	857.70	870.73
Cantidad de materia prima que excedió plazos de entrega - abastecimiento	45.88	52.03	44.67	55.96	63.16	52.68	50.02	31.89	15.65	26.98	62.87	10.62
Gastos relacionados por materia prima rechazada	169.30	215.89	160.84	242.95	192.64	164.23	239.45	249.65	162.64	141.18	177.71	285.86
Costo de ventas	15938.17	16742.95	17957.74	16851.37	17332.64	17183.53	17089.43	16122.13	16206.25	17529.73	18607.06	18016.29
Inventario Inicial	4124.20	1760.17	2620.13	1986.36	3397.07	3116.32	3628.57	3195.37	3458.67	3489.84	3816.50	3658.18
Inventario final	1760.17	2620.13	1986.36	3397.07	3116.32	3628.57	3195.37	3458.67	3489.84	3816.50	3658.18	3870.94
N° de unidades devueltas por cliente	11	16	18	14	15	12	14	16	17	16	19	16
N° de unidades vendidas (Bolsas)	1095	1084	1262	1154	1143	1178	1227	1089	1155	1193	1306	1214
Costos de almacenamiento	2598.60	2804.16	3039.15	2793.44	2866.66	3016.70	2807.83	2519.06	2567.12	2840.60	3208.95	3050.78
N° de unidades almacenadas (Kg)	145.32	216.14	163.94	280.12	257.00	299.18	263.51	285.19	287.76	314.66	301.62	319.14
Cantidad total producida (kg)	774.68	799.18	851.37	811.82	834.94	792.76	828.43	806.75	804.18	857.70	870.73	853.21
N° de unidades (Bolsas) producidas dentro de plazo estimado	1040	1026	1188	1085	1083	1129	1224	1053	1120	1146	1287	1192
N° total de unidades solicitadas a producir (Bolsas)	1095	1084	1262	1154	1143	1178	1227	1089	1155	1193	1306	1214
Mermas de producción (kg)	26.26	22.46	27.50	17.62	15.20	18.79	28.58	14.68	20.75	19.73	26.91	19.88
Gastos relacionados a mermas de producción	252.80	309.95	322.67	248.12	187.33	247.35	346.76	192.51	265.75	252.51	331.29	260.85
N° unidades (bolsas) atendidas en fecha y con unidades completas	1029	1010	1170	1071	1068	1117	1210	1037	1103	1130	1268	1176
N° total de unidades (bolsas) solicitadas	1201	1247	1347	1272	1264	1287	1431	1250	1331	1317	1487	1396
N° total de unidades (bolsas) atendidas	1095	1084	1262	1154	1143	1178	1227	1089	1155	1193	1306	1214
N° de unidades (bolsas) no atendidas	106	163	85	118	121	109	204	161	176	124	181	182
N° de unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha solicitada	66	74	92	83	75	61	17	52	52	63	38	38
Total de Ventas realizadas	22104.00	22609.00	24676.00	22907.00	23839.00	23147.00	23566.00	22724.00	22739.00	24301.00	25585.00	24770.00
Utilidad neta	5022.39	4790.23	5481.92	4947.83	5315.98	4867.71	5301.24	5396.04	5343.14	5531.75	5704.03	5511.97
Gastos relacionados a unidades atendidas fuera de fecha	136.69	84.27	112.13	66.51	78.78	71.86	41.17	84.99	64.20	86.64	67.94	113.29
Costos y gastos relacionados a la actividad	17081.61	17818.77	19194.08	17959.17	18523.02	18279.29	18264.76	17327.96	17395.86	18769.25	19880.97	19258.03
Gastos relacionados a Und. Devueltas	66.00	96.00	108.00	84.00	90.00	72.00	84.00	96.00	102.00	96.00	114.00	96.00

Apéndice N° 26 Información recolectada para indicadores - año 2021 de cliente "C"

	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
N° de unidades atendidas fill rate (Bolsas)	382	379	440	399	398	409	426	378	402	415	457	426
N° de unidades solicitadas (Bolsas)	441	458	495	467	464	473	526	459	489	484	546	513
Materia prima en kilogramos rechazados a proveedores	20.85	18.65	18.86	22.33	18.72	19.18	21.35	24.78	17.15	20.32	20.68	25.98
Total de materia prima en kilogramos abastecida por proveedores	250.00	263.00	279.46	298.56	276.09	289.78	247.34	287.76	253.77	309.68	298.90	277.00
Cantidad de materia prima que excedió plazos de entrega - abastecimiento	21.03	20.70	17.69	12.39	18.08	18.98	16.57	18.22	16.04	21.43	24.78	20.19
Gastos relacionados por materia prima rechazada	72.98	65.26	66.02	78.16	65.52	67.14	74.71	86.72	60.04	71.10	72.39	90.94
Costo de ventas	5547.29	5907.38	6294.24	5835.33	6014.65	5924.53	5937.15	5675.77	5670.07	6105.57	6495.76	6372.91
Inventario Inicial	1031.05	1028.07	1133.20	932.08	1225.80	1086.03	1357.68	866.90	1154.99	866.51	1010.12	1083.23
Inventario final	1028.07	1133.20	932.08	1225.80	1086.03	1357.68	866.90	1154.99	866.51	1010.12	1083.23	905.37
N° de unidades devueltas por cliente	5	6	6	5	5	7	5	5	6	5	7	7
N° de unidades vendidas (Bolsas)	382	379	440	399	398	409	426	378	402	415	457	426
Costos de almacenamiento	903.59	1001.71	1064.65	964.50	995.00	1033.05	976.08	896.96	897.47	988.48	1101.62	1079.37
N° de unidades almacenadas (Kg)	84.75	93.41	76.85	101.04	89.53	111.90	71.48	95.21	71.45	83.28	89.30	74.65
Cantidad total producida (kg)	269.84	279.46	298.56	281.73	289.78	274.82	287.76	281.96	281.53	298.90	307.78	301.71
N° de unidades (Bolsas) producidas dentro de plazo estimado	363	359	415	377	378	396	426	365	391	398	451	419
N° total de unidades solicitadas a producir (Bolsas)	382	379	440	399	398	409	426	378	402	415	457	426
Mermas de producción (kg)	7.50	7.29	6.99	5.75	6.14	8.16	8.20	6.54	8.11	7.17	6.74	8.54
Gastos relacionados a mermas de producción	40.03	55.59	65.52	42.23	45.16	62.37	40.47	49.76	41.18	50.04	30.66	61.13
N° unidades (bolsas) atendidas en fecha y con unidades completas	358	353	409	372	373	389	421	360	385	393	444	412
N° total de unidades (bolsas) solicitadas	441	458	495	467	464	473	526	459	489	484	546	513
N° total de unidades (bolsas) atendidas	382	379	440	399	398	409	426	378	402	415	457	426
N° de unidades (bolsas) no atendidas	59	79	55	68	66	64	100	81	87	69	89	87
N° de unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha solicitada	24	26	31	27	25	20	5	18	17	22	13	14
Total de Ventas realizadas	7710	7914	8665	7939	8288	8033	8193	7939	7970	8470	9060	8763
Utilidad neta	1764	1630	1937	1720	1860	1729	1847	1842	1883	1932	2113	1951
Gastos relacionados a unidades atendidas fuera de fecha	46	32	36	21	22	22	10	32	22	33	25	42
Costos y gastos relacionados a la actividad	5946	6284	6728	6219	6428	6304	6346	6097	6087	6538	6947	6812
Gastos relacionados a Und. Devueltas	30.00	36.00	36.00	30.00	30.00	42.00	30.00	30.00	36.00	30.00	42.00	42.00

Apéndice N° 27 Información recolectada para indicadores – enero a abril del año 2022 de
 cliente “C”

	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21
N° de unidades atendidas fill rate (Bolsas)	570	574	581	519
N° de unidades solicitadas (Bolsas)	580	585	590	530
N° de órdenes excepcionales atendidas	0	0	0	0
N° de órdenes de pedido solicitadas	4	4	4	4
N° de órdenes de pedido atendidas	4	4	4	4
Materia prima en kilogramos rechazados a proveedores	9.12	8.58	8.17	5.80
Total de materia prima en kilogramos abastecida por proveedores	430.00	350.00	430.00	310.00
Cantidad de materia prima que excedió plazos de entrega - abastecimiento	14.71	10.12	12.94	7.60
Gastos relacionados por materia prima rechazada	45.58	42.88	40.85	28.99
Costo de ventas	7997.33	8315.92	8254.75	7508.71
Inventario Inicial	1031.05	1596.01	1156.90	1551.22
Inventario final	1596.01	1156.90	1551.22	1001.33
N° de unidades devueltas por cliente	3	6	3	5
N° de unidades vendidas (Bolsas)	570	574	581	519
Costos de almacenamiento	1076.49	1175.27	1079.76	981.03
N° de unidades almacenadas (Kg)	130.85	95.21	126.76	83.99
Cantidad total producida (kg)	384.25	385.73	398.59	352.77
N° de unidades (Bolsas) producidas dentro de plazo estimado	567	574	582	521
N° total de unidades solicitadas a producir (Bolsas)	573	580	584	524
Mermas de producción (kg)	7.61	7.56	7.65	6.67
Gastos relacionados a mermas de producción	106.43	88.20	106.15	76.38
N° unidades (bolsas) atendidas en fecha y con unidades completas	564	568	579	516
N° total de unidades (bolsas) solicitadas	580	585	590	530
N° total de unidades (bolsas) atendidas	570	574	581	519
N° de unidades (bolsas) no atendidas	10	11	9	11
N° de unidades (bolsas) atendidas fuera de fecha solicitada	6	6	2	3
Total de Ventas realizadas	11399	11461	11582	10414
Utilidad neta	2786	2577	2727	2381
Gastos relacionados a unidades atendidas fuera de fecha	10	5	0	0
Costos y gastos relacionados a la actividad	8613	8884	8855	8033
Gastos relacionados a Und. Devueltas	30.00	60.00	30.00	50.00