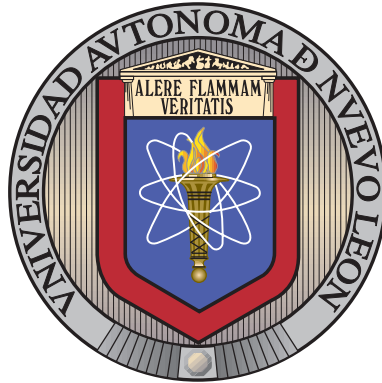


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CADENA
DE SUMINISTRO EN PYMES DEL GIRO
RESTAURANTERO EN EL ÁREA METROPOLITANA
DE MONTERREY

POR

ING. JOSÉ ANTONIO DE SANTIAGO MURILLO

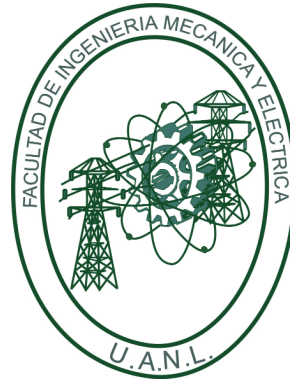
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

MAYO 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CADENA
DE SUMINISTRO EN PYMES DEL GIRO
RESTAURANTERO EN EL ÁREA METROPOLITANA
DE MONTERREY

POR

ING. JOSÉ ANTONIO DE SANTIAGO MURILLO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

MAYO 2021



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis «Diseño e implementación de una cadena de suministro en pymes del giro restauranero en el área metropolitana de Monterrey », realizada por el alumno Ing. José Antonio De Santiago Murillo, con número de matrícula 1989474, sea aceptada para su defensa como requisito para obtener el grado de Maestría en Logística y Cadena de Suministro .

El Comité de Tesis

MLYCS Blanca Idalia Pérez Pérez

Asesor

Dr. Tomás Salais Fierro

Revisor

M.A. Manuel Farías Martínez

Revisor

Vo. Bo.

Dr. Simón Martínez Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado



155

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, mayo 2021



*Dedicado a mis padres: Alicia Murillo, Antonio De Santiago y a mi hermana
Diana.*

Gracias por darme todo su amor y su apoyo en este camino los Amo.

A mis familiares y amigos

A Mis Abuelos: Dedicado este trabajo a su memoria.

Al Arte y a la música por ser mi razón de vivir.

A The ByeHi

Y a mis mascotas: Zuri (R.I.P) , Cofi(R.I.P) , Odín y Maki.

*(Nota personal: Leélo cuantas veces sea necesario, Lo lograste!!!) Vas bien no te
rindas!*

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------------|
| Agradecimientos | XIV |
| Resumen | XVI |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Descripción del problema | 3 |
| 1.2. Objetivo | 4 |
| 1.3. Hipótesis | 5 |
| 1.4. Justificación | 5 |
| 1.5. Metodología | 7 |
| 1.6. Estructura de la Tesis | 7 |
| 2. Antecedentes | 9 |
| 2.1. Cadena de suministro y gestión logística en la industria restaurantera | 9 |
| 2.1.1. Datos históricos de las Pymes e Industria Restaurantera | 13 |
| 2.1.2. Almacen y política de inventario | 16 |
| 2.1.3. Servicio al cliente | 18 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Caso de estudio Restaurante Duendes Verdes | 19 |
| 2.2.1. Historia de la empresa. | 19 |
| 2.2.2. Misión, Visión y Valores de la Empresa. | 19 |
| 2.2.3. Estructura Organizacional. | 20 |
| 2.2.4. Escenario actual de la empresa | 20 |
| 2.3. Indicadores | 22 |
| 2.4. Metodologías | 24 |
| 2.4.1. DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) . . . | 24 |
| 2.4.2. SCOR (Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro) | 26 |
| 2.4.3. CCS (Modelo para la clasificacion de cadenas de suministro) . | 26 |
| 2.4.4. CPFR (Metodología de planificación colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento) | 28 |
| 2.5. Herramientas de análisis | 29 |
| 2.5.1. Análisis FODA | 30 |
| 2.5.2. La Entrevista | 30 |
| 2.5.3. Encuesta | 30 |
| 2.5.4. Diagrama o análisis de Pareto. | 30 |
| 2.5.5. Análisis ABC/XYZ | 31 |
| 2.5.6. Modelo Estocástico de Revisión Continua (Q,R) | 31 |
| 2.5.7. Modelo Período fijo de reorden (R,S) | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5.8. Modelo Cantidad económica de pedido (EOQ) | 32 |
| 2.6. Conclusiones del capítulo | 32 |
| 3. Metodología | 36 |
| 3.1. Planteamiento del problema y acercamiento con la empresa | 36 |
| 3.2. Objetivo de la investigación | 38 |
| 3.3. Tipo, delimitación y alcance del proyecto | 38 |
| 3.4. Revisión de literatura | 39 |
| 3.5. Recolección de datos y desarrollo de metodología | 40 |
| 3.5.1. Descripción General de Metodología y Herramientas | 40 |
| 3.5.2. FODA interno. | 41 |
| 3.5.3. Análisis ABC/XYZ | 41 |
| 3.5.4. Análisis de Pareto | 42 |
| 3.5.5. Políticas de Inventario | 42 |
| 3.5.6. Metodología CPFRR | 50 |
| 3.5.7. Evaluación de los resultados | 53 |
| 3.5.8. Tamaño de la muestra | 54 |
| 3.5.9. Acercamiento con la empresa y Propuesta de solución | 54 |
| 3.6. Conclusiones del capítulo | 55 |
| 4. Caso de estudio y experimentación | 58 |
| 4.1. Recolección de datos | 58 |

| | |
|--|----|
| 4.2. FODA interno | 59 |
| 4.3. ABC/XYZ “Duendes Verdes” | 62 |
| 4.4. Análisis de Pareto | 63 |
| 4.5. Políticas de Inventario | 64 |
| 4.6. Aplicación de metodología CPFRR al caso de estudio | 71 |
| 4.6.1. Establecer un acuerdo de colaboración | 71 |
| 4.6.2. Diseñar un plan estratégico cliente - proveedor | 72 |
| 4.6.3. Realizar un pronóstico de ventas | 72 |
| 4.6.4. Pronosticar y planificar los pedidos | 74 |
| 4.6.5. Emisión de pedido | 74 |
| 4.6.6. Satisfacción de los pedidos | 74 |
| 4.6.7. Gestión de las excepciones | 75 |
| 4.7. Evaluación de los resultados | 75 |
| 4.7.1. Tasa de Pedidos Pendientes | 76 |
| 4.7.2. Tiempo de Respuesta (Pedido vs Entrega) | 78 |
| 4.7.3. Tasa de satisfacción (Total de cliente con reclamos / Total de clientes) | 79 |
| 4.7.4. Número de órdenes atendidas por servicios E commerce | 79 |
| 4.8. Tamaño de muestra | 81 |
| 4.9. Acercamiento con la empresa y Propuesta de solución | 82 |
| 4.10. Conclusiones del capítulo | 83 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| ÍNDICE GENERAL | IX |
| <hr/> | |
| 5. Conclusiones | 85 |
| 5.1. Conclusiones | 85 |
| 5.2. Recomendaciones | 86 |
| | |
| A. Apéndice | 90 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| 2.1. Duración de Pymes | 13 |
| 2.2. Esperanza de vida de Pymes. | 14 |
| 2.3. Comparativo del personal ocupado total de la industria restaurantera. | 15 |
| 2.4. Comparativo del personal ocupado total de la industria restaurantera. | 15 |
| 2.5. Registro de Restaurantes a nivel nacional. | 16 |
| 2.6. Derrama económica en el Estado de Nuevo León (Número de Restaurantes) | 17 |
| 2.7. Diagrama organizacional Duendes Verdes | 21 |
| 2.8. Plantilla de puestos Duendes Verdes | 21 |
| 2.9. Modelo SCOR | 27 |
| 2.10. Modelo de clasificación de cadenas de suministro | 28 |
| 3.1. Descripción general de metodología | 37 |
| 3.2. Comparación de los sistemas de inventario de cantidad de pedido fijo (Q) y período fijo (RS) | 43 |
| 3.3. Modelo básico de cantidad de pedido fijo. | 45 |

| | |
|---|----|
| 3.4. Costos anuales del producto con base en el tamaño del pedido. | 46 |
| 3.5. Modelo Estocástico de Revisión continua (Q,R) | 47 |
| 3.6. Modelo de inventarios de periodo fijo | 49 |
| 3.7. Etapas del CPFR. | 51 |
| 4.1. FODA Duendes Verdes | 61 |
| 4.2. Análisis de Pareto Duendes Verdes. | 64 |
| 4.3. Gráfica comparativa de pedidos pendientes | 77 |
| 4.4. Gráfica comparativa de Tiempo de respuesta | 78 |
| 4.5. Gráfica Tasa de satisfacción | 80 |
| 4.6. Gráfica Número de órdenes atendidas por Rappi | 80 |
| 4.7. Gráfica Número de órdenes atendidas por plataforma Duendes Verdes | 81 |
| 4.8. Punto de aplicación de la metodología CPFR en la cadena de sumi- nistro de Duendes Verdes | 84 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| 2.1. KPI Schmal 2019 | 23 |
| 2.2. Fases de DMAIC | 34 |
| 2.3. Análisis combinado ABC/XYZ | 35 |
| 3.1. Diferencia de los sistemas de inventario de cantidad de pedido fijo Modelo Q y Modelo P período fijo (RS) | 44 |
| 3.2. Comparación CPFR con otras metodologías | 57 |
| 5.1. Escenario previo a la aplicación del CPFR | 88 |
| 5.2. Escenario actual a la aplicación del CPFR | 89 |
| A.1. Consumo insumos de mayor impacto 3 periodos (kg) | 106 |
| A.2. ABC Duendes Verdes | 107 |
| A.3. XYZ Duendes Verdes | 108 |
| A.4. ABC/XYZ Duendes Verdes | 109 |
| A.5. Políticas de inventario | 110 |
| A.6. Tabla KPI Tasa de Pedidos Pendientes | 111 |

| | |
|--|-----|
| A.7. Tiempo de Respuesta | 112 |
| A.8. Tabla KPI Tasa de Satisfacción | 113 |
| A.9. Tabla Rappi | 114 |
| A.10.Tabla Plataforma Duendes Verdes | 115 |

AGRADECIMIENTOS

Quiero primero agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de cursar esta maestría y acompañarme en cada logro obtenido.

Quiero agradecer a mis padres el M.S.C. Antonio De Santiago Barragán y la M.C. Alicia Murillo Ávila por el apoyo que siempre me han brindado. Mamá Papá los amo! A mi linda hermana Diana Alicia que por siempre seré su fan. Te quiero Linda!!

Quiero agradecer a mi tutora de tesis la Maestra Blanca Idalia Pérez Pérez por siempre apoyarme en cada momento que lo necesité tanto para el desarrollo de este trabajo de tesis como en los seguimientos durante la maestría. Maestra Blanquita eres la mejor!! Gracias por estar al pendiente de mi.

A mi generación : Zayra, Irvin, Marisol y Lidia. Muchas gracias por siempre estar ahí y apoyarnos mutuamente, de igual forma saben que cuentan conmigo.

A mis compañeros de Maestría tanto de generaciones tanto de grados superiores como inferiores.

Agradezco a CONACyT por haberme beneficiado con una beca y poder realizar mis estudios.

A la FIME por haberme abierto sus puertas y sentir ese lugar como otro hogar.

Quiero agradecer al Maestro Manuel Farías Martínez, por cada consejo que me brindó durante la maestría y sobretodo apoyo para poder comprender lo que

realmente estaba estudiando. Gracias por todo Maestro!! Realmente aprendí muchas cosas.

Al Dr. Tomás Salaís Fierro por todas las enseñanzas compartidas a lo largo de las revisiones y sus puntos de vista que sirvieron para el crecimiento del trabajo de tesis.

A la Dra. Jania Saucedo, a la Dra. Lucero Ozuna por sus atenciones brindadas a lo largo de mi estancia en la universidad.

Al Dr. Miguel Mata que me hizo comprender muchas cosas que en mi cerebro jamás pensé que llegara a imaginar.

Al Maestro Mario Valadéz por brindarme apoyo en alguna parte de mi trabajo final y por su clase que aprendí bastante. De igual forma a la Dra Lucero Cavazos, Maestro Artemio Barrera y Maestro Osvaldo Elizondo por sus clases.

Quiero Agradecer al el Lic Aldo Nava Cisneros por haberme dado la oportunidad de usar su empresa Duendes Verdes para el caso de estudio del presente trabajo.

De igual forma le envió un agradecimiento enorme a David Delgado y su señora Madre Leticia Neaves por haberme orientado bien al momento de residir en la ciudad.

Antes de concluir quiero agradecer a mi Comarca Lagunera (Torreón y Gómez Palacio) y a todos mis amigos laguneros (Armando, Heri, Mario Cesar, Pancho, Andrea, Rox, Adhara, Ale del Rivero, Gabriel, Adrián, Rabi, Beto, Ángel, Joserra y Quique).

Y por último a mis ByeHi (Luis Cordero Y Ale Durán) Nos queda mucho por recorrer... No hay que dejar de soñar.

RESUMEN

Ing. José Antonio De Santiago Murillo.

Candidato para obtener el grado de Maestría en Logística y Cadena de Suministro .

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Título del estudio: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CADENA DE SUMINISTRO
EN PYMES DEL GIRO RESTAURANTERO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
MONTERREY .

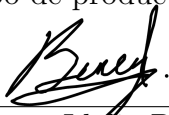
Número de páginas: 120.

OBJETIVOS Y MÉTODO DE ESTUDIO: El sector del negocio restaurantero crece a consecuencia del estilo de vida cambiante, por lo que las Cadenas de Suministro deben de adaptarse acorde a las nuevas medidas de demanda. Debido al impacto, que el inventario tiene en toda la cadena de suministro, es considerado un proceso crítico y debe asegurar un mantenimiento adecuado de los sistemas que lo administran. Mediante el uso de diversas herramientas de cadena de suministro, se elaboró una propuesta de mejora para una PYME Restaurantera, permitiendo el abastecimiento eficiente de los insumos requeridos, utilizando la Metodología de planificación colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento (CPFR por sus siglas en inglés) con el fin de eficientar la operación y control del almacén, gestión de recursos, mejorar la satisfacción del cliente disminuyendo el índice de quejas y en consecuencia aumentar la rentabilidad y eficiencia del restaurante.

La Metodología CPFR brinda alianzas colaborativas, para estimular gradualmente los procesos de planeación y pronóstico entre proveedor y restaurante, implementación de KPIs para monitorear resultados, creando así una Sinergia a lo largo de la cadena de suministro, obteniendo una mejor fluidez dentro de la misma, cumpliendo con éxito la satisfacción del cliente final.

CONTRIBUCIONES Y CONCLUSIONES: Uno de los desafíos logísticos de hoy en día para las empresas es el aceptar y comprender la necesidad de establecer una colaboración con los proveedores y sus clientes, para reaccionar hacia las necesidades de un mercado muy dinámico creando una Cadena de Valor. Con el paso del tiempo y la madurez de la metodología CPFR, el restaurante confirmará la eficiencia de la misma y podrá reconocer el potencial de su implementación, reconociendo las oportunidades de negocio y estableciendo relaciones ganar-ganar en un futuro con otros proveedores y socios para otro tipo de productos.

Firma del asesor: _____



MLYCS Blanca Idalia Pérez Pérez

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El sector del negocio restaurantero (Food Service en inglés) crece dramáticamente a consecuencia del estilo de vida que cambia en las grandes ciudades a través del mundo. Las cadenas de suministro deben de adaptarse acorde a las nuevas medidas de demanda, por lo que las empresas globales como las empresas PyMEs (Pequeña y Mediana empresa) tendrán que planear las nuevas estrategias para la satisfacción del cliente (Abdelhadi, 2016).

Algunos Datos obtenidos durante el 2019 de la CONDUSEF (Comisión Nacional de la Protección y Defensa de Usuarios de Servicios Financieros) el gobierno mexicano mencionó que las PyMEs han llegado a generar 52 % del Producto Interno Bruto (PIB) y también un 72 % del empleo para el país por lo que la participación de ellas contribuye de una manera importante para el movimiento del país. Así mismo la Secretaría de Turismo (Turismo, 2019) menciona que : “Uno de los sectores de negocios que más contribuye al país es el de la industria restaurantera, es uno de los más productivos y representativos de la actividad turística, ya que contribuye con un 15.3 % del Producto Interno Bruto Turístico de manera significativa al crecimiento económico de México”.

De acuerdo con Fattahi *et al.* (2013), se debe considerar algunos aspectos claves: costos de producción, calidad, seguridad, servicio al cliente, eficiencia, flexibilidad y

coordinación.

El sector restaurantero tiene una cadena de suministro donde su gestión comprende el intercambio de información entre las entidades clave, lo cual es esencial para su integración eficiente y efectiva, dependiendo de la estrategia que se adopte para así compartir la naturaleza de la información, construyendo una gestión eficaz de la calidad para así atender las nuevas necesidades del cliente (Nakandala *et al.*, 2017).

Hoy en día, los almacenes funcionan no sólo como centros de almacenamiento sino también como centros de valor añadido. El ajuste de la demanda tiene un papel fundamental para su gestión, siendo importante la selección del centro de distribución y su mismo diseño de entregas para que sea adecuado (De Koster *et al.*, 2017).

El caso de estudio que se presenta, pretende implementar una metodología para una PyME del sector restaurantero en la cadena de suministro del área metropolitana de Monterrey.

Según Argueta *et al.* (2016), menciona que la gestión de una cadena de suministro se compone por una coordinación estratégica y sistemática de funciones tradicionales, para mejorar su desempeño a largo plazo.

De acuerdo Fontalvo-Herrera *et al.* (2019), algunos contextos de las organizaciones y la globalización en la economía de hoy, han creado estudios de análisis y procesos logísticos para administración de cadena de suministro, la cual se define como un conjunto de datos, procesos, y flujos de recursos que se origina desde la materia prima hasta el consumidor final. En si es planificar, controlar e implementar eficazmente los almacenamientos, servicios e información entre el origen , satisfaciendo la necesidad del clientes, cunmpliendo las órdenes al mínimo costo (Henríquez-Fuentes *et al.*, 2018).

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En Latinoamérica , la industria restaurantera todo el año genera ventas millonarias, analizando los procesos de operación, resulta de gran valor para ya que los resultados podrían reducir costos invertidos, tiempo y esfuerzos. (Montañez-Rufino *et al.*, 2019).

Es importante mencionar que uno de los sectores de negocios que más contribuye al país es el de la industria restaurantera, es uno de los más productivos y representativos de la actividad turística ya que contribuye con un 15.3% del Producto Interno Bruto Turístico de manera significativa al crecimiento económico de México.

En Monterrey, N.L., la CANIRAC (Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados), hace mención que en la zona metropolitana hay 17,000 restaurantes generando 500,000 indirectos y 300,000 empleos directos . Uno de estos restaurantes es Duendes Verdes el cual ocupa el presente caso de estudio.

La empresa “Duende verdes” dedicada al sector restaurantero inicia sus operaciones en noviembre de 1991 con el concepto de restaurante de comida rápida, tiene su centro de distribución el cual funge como almacén y también de servicio de restaurante. En años recientes la empresa empezó a expandirse contando actualmente con 3 sucursales más en el área metropolitana de Monterrey.

Aunque el restaurante ha ofrecido sus servicios durante 29 años y ha tratado de mantenerse a la vanguardia, cabe destacar que enfrenta dificultades en su cadena de suministro. Reflejando en ocasiones no proporcione un servicio eficiente en las entregas al cliente final, existen retrasos en las entregas, reclamos por falta de producto o sustitución del mismo, presentándose cada vez con mayor frecuencia, sin que exista un registro de las anomalías.

Acorde a datos proporcionados por el Gerente de los establecimientos, de una revisión de las quejas de los clientes, el 20 % de las órdenes solicitadas desencadenan en una queja por diversos tipos, tales como:

- Retraso en las entregas por no contar en el momento con el producto solicitado por el cliente, representando esta anomalía un 12 % del total de quejas.
- En ocasiones se tiene que sustituir el producto solicitado, por uno equivalente sugerido al cliente, aceptando la opción pero manifestando insatisfacción, lo cual representa un 6 %
- Retraso en las entregas a domicilio 2 %.

Ante lo anterior comenta el Gerente de Restaurantes “Duendes Verdes” se deben tomar acciones porque el cliente demanda cada día una mejor eficiencia en el servicio, rapidéz y una atención máxima a sus necesidades. Una comunicación deficiente y una logística no estructurada limita la interacción entre los actores (Paciarotti y Torregiani, 2018). Pudiendo así acelerar la quiebra de la empresa por perdida de clientes.

Con base a la necesidad de analizar estrategias que conduzcan a mejorar la eficiencia requerida por el cliente final se formula el siguiente cuestionamiento como problema de investigación: ¿Cuáles son las estrategias aplicables para elaborar la propuesta de mejora de una PYME del área restaurantera para incrementar la satisfacción del cliente?

1.2 OBJETIVO

Elaborar una propuesta de mejora, que permita abastecimiento eficiente de los insumos requeridos por una PYME en su la cadena de suministro de la industria restaurantera, en el área metropolitana de Monterrey, utilizando la Metodología de planificación colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento (CPFR por sus

siglas en inglés).

1.3 HIPÓTESIS

Para el caso de estudio del restaurante se pretende contar con un procedimiento para permitir el abastecimiento y control en productos que resulten con mayor demanda, ya que son los que causan un número de quejas muy alto.

El propósito de este estudio es garantizar en tiempo el producto al cliente. Mediante modelos de inventarios ayudarán a minimizar niveles de inventario y a determinar las unidades que son necesarias a pedir reduciendo el riesgo de faltantes (Montañez-Rufino *et al.*, 2019).

Con el uso de la metodología CPFR y herramientas ABC/XYZ, EOP y EOQ se pretende crear una propuesta de mejora para la cadena de suministro del restaurante Duendes Verdes, para eficientar la operación y control del almacén, la gestión de los recursos, disminuir el índice de quejas, mejorando la satisfacción del cliente .

1.4 JUSTIFICACIÓN

Aunque el restaurante ha ofrecido sus servicios durante 29 años, enfrenta dificultades en su cadena de suministro, resultando algunas veces que no se proporcione un servicio eficiente en las entregas a los clientes. Existen retrasos, reclamos por falta de producto o sustitución del mismo, presentándose cada vez con mayor frecuencia, sin que exista una acción de mejora.

Ante esta situación en “Duendes Verdes” es necesario tomar acciones, debido a que la competencia en la industria restaurantera es muy alta y el cliente demanda cada día una mejor eficiencia en el servicio, rapidez y atención máxima a sus necesidades.

Los cambios en la venta de alimentos en los últimos cuatro decenios han producido una revolución silenciosa en la situación de ciertos alimentos en la dieta de los consumidores occidentales. Los usuarios en general se han vuelto más estrictos, exigiendo más requisitos de calidad.

Esto no es diferente en la industria alimentaria y especialmente en la de carne. El nivel de satisfacción de miembros de una cadena de suministro (proveedores y compradores) con otros socios de la misma, define la satisfacción de la cadena de suministro. También la satisfacción de necesidades de los clientes finales viene siendo el principal objetivo en la cadena de suministro (Schiavo *et al.*, 2018) .

La logística es una actividad que se ocupa de superar el espacio y el tiempo al menor costo posible, se utiliza principalmente para describir la función empresarial y la disciplina científica que se ocupa de los movimientos de materiales y su coordinación, productos, mercancías en términos físicos, informativos y de organización. Puede ayudar a identificar con facilidad una estrategia aceptable de participación en la logística y crear valor en sus cadenas de suministro de manera más eficiente (Melović *et al.*, 2015).

La cadena de suministro de alimentos según Trienekens y Zuurbier (2008) , es dinámica y el tiempo de entrega es crítico, así que al gestionar la velocidad y flexibilidad, debe existir una integración por los participantes que colaboran dentro y fuera de la misma. Así mismo desde otra perspectiva se puede definir como un tipo de mecanismo de integración, por lo que tiene como objetivo principal mejorar gradualmente el producto y la eficiencia operativa (Tsinopoulos y Mena, 2015).

Las tres características principales del mercado que afectan la cadena de suministro de alimentos son: Demanda incierta, tiempo de entrega de los pedidos y tiempo de entrega de la cadena de suministro (Kittipanyangam, 2010) .

El aprovechamiento óptimo del almacenamiento es un aspecto importante para las empresas que tienen un tamaño insuficiente, dado que el tamaño de los productos influyen en el diseño del área de almacenamiento Cardona-Tunubala *et al.* (2018).

1.5 METODOLOGÍA

En el presente caso de estudio se pretende utilizar una metodología que consistirá en la revisión y análisis de literatura para identificar procedimientos y metodologías que sean aplicables a la Pyme, definiendo sus necesidades, con el propósito de mejorar áreas de oportunidad en la cadena de suministro y sus componentes.

El impacto que el inventario tiene en la cadena de suministro, es un proceso crítico de negocio que asegure un mantenimiento adecuado de los sistemas que lo administran. La mejor estrategia de inventarios es aquella que entiende y considera las características de la demanda de los productos y su complejidad (Ortiz, 2019).

El presente caso de estudio establece la propuesta de mejora, mediante la metodología CPFR, que permitirá abastecimiento eficiente en los insumos que requiere diariamente el restaurante. Algunas herramientas que se aplicarán son: la entrevista y el análisis documental, para el recabado de datos; continuando con la generación de una propuesta de aplicación de un modelo de inventario que mejor se apegue a las necesidades propias de la PYME mediante el uso de CPFR, con la finalidad de reducir los tiempos en pedidos, y disminuir quejas en la cadena de suministro y mejorar en la satisfacción del servicio al cliente.

1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS

En el capítulo uno, expone una introducción del problema, así como el objetivo, la justificación, los datos de la empresa y una breve descripción del mismo.

En el capítulo dos, la descripción de antecedentes, se refleja los datos históricos de las MIPYME, el comportamiento de la Industria Restaurantera en México y en Nuevo León, así como el caso de estudio en el Restaurante Duendes Verdes y aspectos en general de la cadena de suministro en la industria restaurantera, gestión logística

en la industria restaurantera, servicio al cliente, almacenes y política de inventario.

En el capítulo tres, se detalla la metodología que se aplicará en el desarrollo del presente caso de estudio la cual consiste en el uso de métodos y herramientas, que se enuncian a continuación: Foda Interno, Análisis ABC/XYZ, Análisis de PARETO, Declaración política de inventario, metodolgia CPFR, cuya aplicación conjunta sentarán las bases necesarias para elaborar la propuesta de mejora .

En el capítulo cuatro se planteó la necesidad de diseñar una implementación de Cadena de Suministro mediante la metodología CPFR, conviniendo con la alta Direcciòn, aplicar la propuesta durante un ciclo anual, para que al término del mismo se lleve a efecto una evaluación de resultados y dar continuidad al proyecto.

En el capítulo cinco se desarrolló la conclusión del caso de estudio y las recomendaciones necesarias para poder tener un mejor rendimiento en la cadena de suministro.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

En este capítulo se exponen conceptos correspondientes a la investigación, con datos y términos que sustentan la metodología a aplicarse en el caso del restaurante.

El objetivo principal del capítulo es recalcar la investigación acorde a una extensa revisión de la literatura, que se puedan utilizar para desarrollar el objetivo del trabajo de tesis el cual es elaborar la propuesta de mejora , que permita un abastecimiento eficiente de los insumos requeridos por el restaurante.

Una vez obtenido los resultados de una búsqueda eficiente para desarrollar la propuesta, se espera realizar algunas pruebas, para poder definir una política adecuada de inventarios, como objetivos de mejora en la cadena de suministro del restaurante.

2.1 CADENA DE SUMINISTRO Y GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA INDUSTRIA RESTAURANTERA

La cadena de suministro se define como conjunto de datos, procesos y flujos abarcando desde la materia prima y llegando hasta el cliente final. La Administracion de la cadena de suministro integra, gestiona procesos necesarios para elaborar un

producto o prestar un servicio, obteniendo el máximo valor agregado (Fontalvo-Herrera *et al.*, 2019)

La cadena de suministro en conjunto a sus iniciativas llevan a las organizaciones hacia una mayor integración. Se perciben generalmente como avances positivos ya que la integración con los clientes y los proveedores a través de ciertas dimensiones operacionales puede mejorar la toma de decisiones y el intercambio de información para conducir a una ventaja sostenible. Esas dimensiones incluyen la aplicación de tecnologías permitiendo compartir rápidamente información y desarrollo de relaciones entre un fabricante, sus clientes y sus proveedores. Por lo tanto, es probable que estas dimensiones de integración se combinen de manera que den lugar a diferentes configuraciones, es decir, gestiona la colaboración sus procesos (Tsinopoulos y Mena, 2015).

Trivedi (2018), menciona que la cadena de suministro está localizada en un centro de idea logística, trabajando integralmente para apoyar los objetivos comerciales generales de una empresa. Las cadenas de suministro logístico bien organizadas ofrecen muchas ventajas a una empresa. El negocio obtendrá una mejora eficiente en el servicio al cliente al mismo tiempo, el control de los gastos de explotación y la reducción de la inversión de capital.

La cadena de suministro de alimentos se define como una secuencia de procesos junto con las operaciones llevando los alimentos desde su materia prima hasta los platos de los clientes. Dirigir un restaurante ofrece grandes retos. Una de las técnicas esenciales en la gestión de un restaurante es cómo controlar el inventario del restaurante. Los administradores experimentados han aprendido que es necesario contar con el mayor número posible de políticas y procedimientos, ya que siempre va a surgir algo que exija su consideración. Los restaurantes que operan con un margen menor siempre vigilan el control de los costos. Después del trabajo, el costo de la comida es normalmente el mayor gasto de los restaurantes. Como resultado, la mayoría de los restaurantes tienen políticas de control de inventario comparativamente

estrictas (Trivedi, 2018).

En el caso de los bienes perecederos, en los que el valor del producto se deteriora considerablemente con el tiempo, una gestión adecuada en la cadena de suministro es oportuna. Los cambios en el valor del producto durante su paso por la cadena de suministro hacen que las estrategias convencionales sean inadecuadas debido a las pérdidas por deterioro que pueden resultar de una mala gestión. En el caso de muchos productos, la decisión sobre la estrategia en la cadena de suministro implica un equilibrio en la respuesta y la eficiencia. El equilibrio adecuado depende de la forma en que el valor del producto cambia durante el período entre la producción y la distribución al cliente (Schiavo *et al.*, 2018).

Cada organización se adapta a las tecnologías donde hay un máximo valor añadido para su cadena de suministro. La seguridad y la calidad en los alimentos son las consideraciones principales de los interesados en la producción de alimentos o en las empresas restauranteras (George *et al.*, 2019).

Trivedi (2018)), menciona que el término logística se refiere a un sistema de diseño y administración que se emplea para controlar una ubicación física cambiante de materias primas, trabajo en curso y productos terminados a un costo razonable. Mismo autor define el término gestión logística que planifica y controla el flujo y el almacenamiento eficaz de bienes e información conexas desde el origen hasta el punto de consumo para satisfacer las necesidades de los clientes. (Melović *et al.*, 2015).

La gestión logística es un sistema que resulta de una orientación hacia la comercialización y la eficiencia y eficacia operacionales, la utilidad de tiempo y lugar y el movimiento eficiente hacia el cliente. Abarca ocho áreas de actividades: servicio al cliente, planificación, administración de pedidos, transporte, operaciones de almacén, gestión de inventarios, previsión de la demanda y programación de la producción y compras (Trivedi, 2018).

Paciarotti y Torregiani (2018), afirma que las actividades logísticas siempre han sido vitales para empresas y organizaciones, los campos de la logística y la gestión

de la cadena de suministro representan según una síntesis de diversos conceptos, principios y métodos, de las áreas tradicionales de comercialización, producción, contabilidad, almacenamiento y a las disciplinas de matemáticas aplicadas, comportamiento organizacional y economía. La logística gira en torno a la creación de valor, principalmente para los clientes, así como para los proveedores y los accionistas de la empresa. El valor creado por las actividades logísticas se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar; una administración logística eficiente visualiza cada actividad a lo largo de la cadena de suministro como una contribución continua al proceso de valor añadido (Chancey *et al.*, 2016).

Dado que la gestión logística es el medio para mejorar la calidad y la seguridad al tiempo que se reducen los costos, no es sorprendente que las soluciones logísticas que reducen los costos sean exclusivas de cada restaurante. Es por eso que los restaurantes que son parte de las empresas de servicios de alimentos han sido rápidos adoptando la logística, en comparación con otras industrias. Cuando la gestión logística del restaurante es excelente, el resultado es un cliente satisfecho que traerá tanto negocios repetidos como beneficios al restaurante y a sus innumerables socios comerciales (Trivedi, 2018).

Los autores parten de la hipótesis en la cuál la gestión logística y la gestión del servicio al cliente pueden crear una base para el crecimiento continuo y sostenido de los ingresos de explotación y al mismo tiempo, proporcionar una propia imagen corporativa positiva en el mercado. La gestión de las actividades logísticas va en función de la satisfacción del consumidor, por lo que las nuevas empresas buscan un arma competitiva fuerte en el desarrollo del sistema logístico propio para diferenciar sus ofertas en comparación con otras. Entorno al restaurante, si este emplea un sistema logístico combinado con la gestión al servicio al cliente, la empresa puede destacarse en la atención, calidad y eficiencia en el proceso de la misma.

2.1.1 DATOS HISTÓRICOS DE LAS PYMES E INDUSTRIA RESTAURANTERA

El INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en el 2018 registró 4.1 millones de PYMES en México, las cuales se clasificaron en comercio, servicios de manufactura y servicios privados no financieros (INEGI, 2019). Las cuales en el estado de Nuevo León durante los últimos 5 años se han registrado 49.6 % de PYMES en su nacimiento, con respecto a las muertes de Pymes durante los últimos 5 años se registró un 43.5 % superando el promedio nacional de 37.6 % y a los 20 años, sólo sobrevive en la entidad el 13 %, como se muestra en la Figura 2.1.

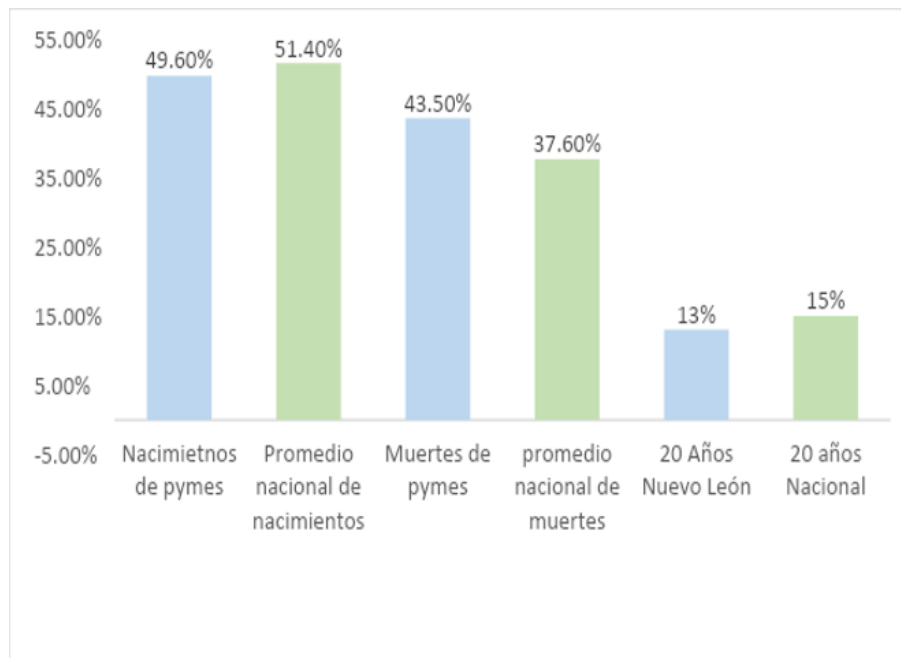


FIGURA 2.1: Duración de Pymes

La esperanza de vida de los negocios aumenta con la edad en Nuevo León, el promedio del estado dio como resultado 19.1 años llegando casi a los 19.8 años del promedio a nivel nacional Figura 2.2, lo que indica que en el estado tiene aptitudes para crecer y mejorar áreas de oportunidad que las pymes manejan actualmente (INEGI, 2014).

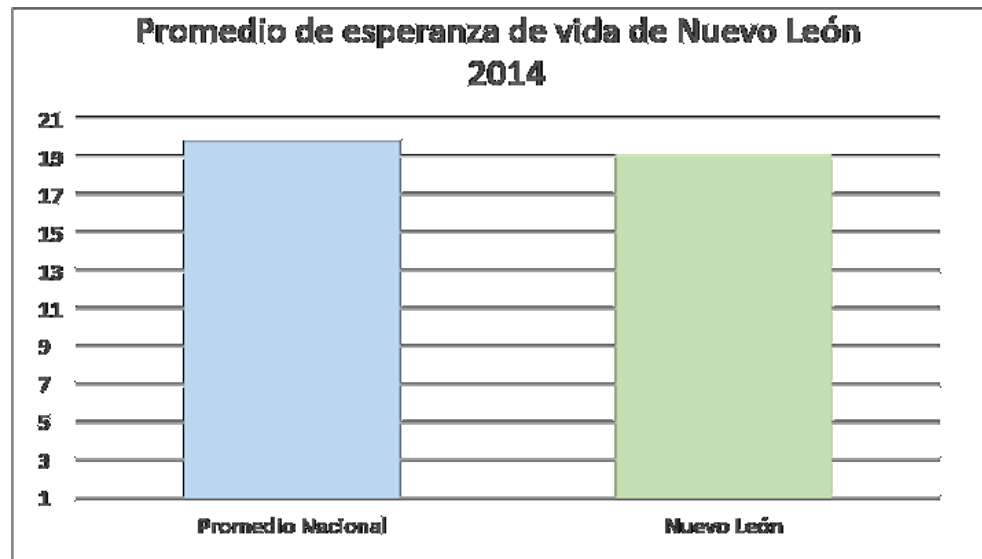


FIGURA 2.2: Esperanza de vida de Pymes.

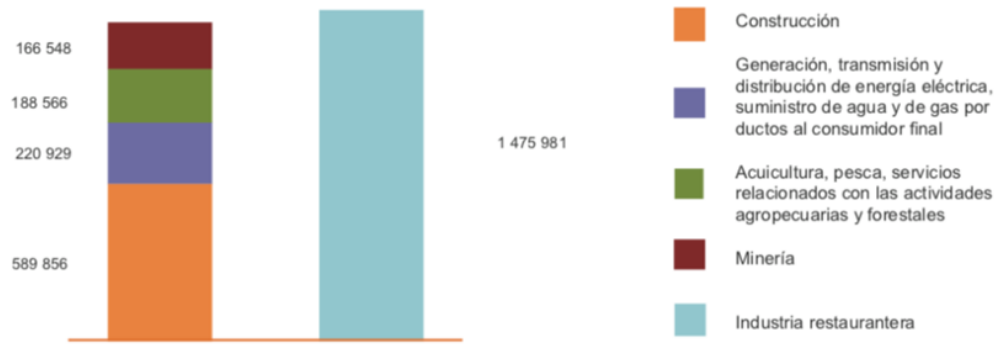
La industria restaurantera se puede definir como: servicios de preparacion de alimentos y bebidas para consumo en el instante. (ya sea en el mismo establecimiento o fuera de este) se distingue por no realizar ningun procedimiento de conservacion o envasado del producto .

En México, ha llegado a ocupar hasta un total de 1,475,981 personas. Si se llegara a comparar contra el personal que se ha ocupado en otras áreas; de los subsectores, en conjunto solo representaron el 77.6% de la cifra mencionada, como se muestra en la Figura 2.3

En la Figura 2.4, se representa la industria restaurantera un ejemplo es por cada unidad del sector de Salud hay en promedio 2.6 restaurantes; por cada unidad de educación hay 10.3 establecimientos restaurantes.

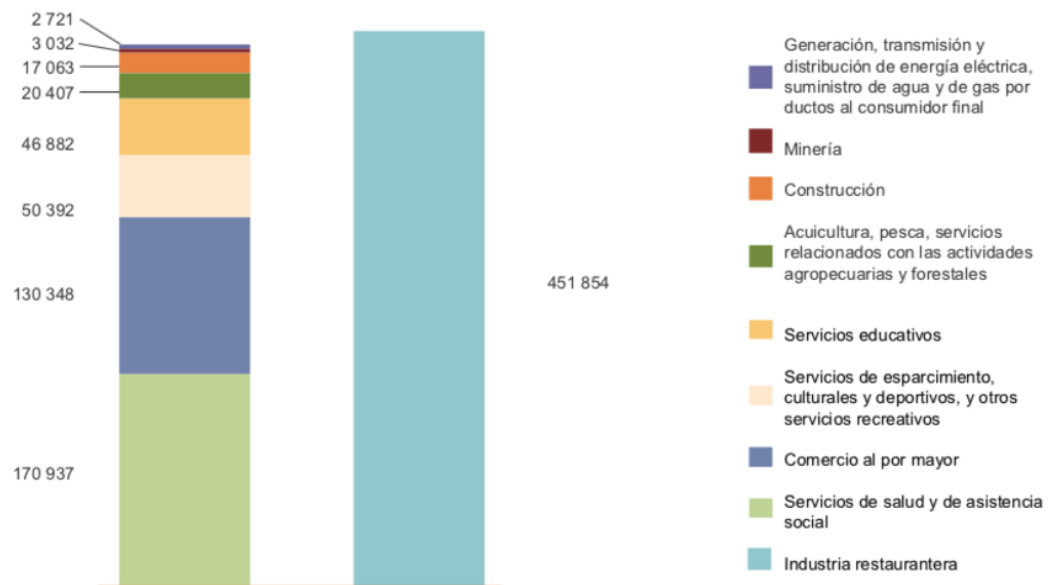
De acuerdo al Censo Económico 2014, el sector restaurantero clasificó 544,937 servicios de preparación de alimentos. A partir del 2015 se registraron 55,029 restaurantes a lo largo de la República Mexicana con una derrama económica de 9,295 millones de pesos (CANIRAC, 2015), como lo muestra la Figura 2.5.

En el estado de Nuevo León se registraron alrededor de 3,716 establecimientos



Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014.

FIGURA 2.3: Comparativo del personal ocupado total de la industria restaurantera.



Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014.

INEGI. Censos Económicos 2014. SNIEG. Información de Interés Nacional

FIGURA 2.4: Comparativo del personal ocupado total de la industria restaurantera.



FIGURA 2.5: Registro de Restaurantes a nivel nacional.

de servicio de comida y bebida, donde el sector restaurantero mantiene 2,509 establecimientos generando una derrama económica de 9,250 millones, por los restaurantes contribuyen un fuerte potencial para el crecimiento de Monterrey (INEGI, 2017), como se observa la Figura 2.6.

2.1.2 ALMACEN Y POLÍTICA DE INVENTARIO

Las investigaciones existentes demuestran que la comprensión de los principios de diseño y gestión de los almacenes es un papel fundamental en la mejora de eficiencia de operaciones, reducción de la fatiga y la rotación de los empleados y la mejora de los niveles de servicio al cliente. (De Koster *et al.*, 2017).

Los inventarios representan una inversión muy considerable de recursos financieros, motivo por el cual es importante tener en cuenta las necesidades requeridas para satisfacer la demanda y poder tomar las decisiones con respecto a las cantidades óptimas, siendo base modelos de inventario y su descripción matemática para la toma de decisiones.

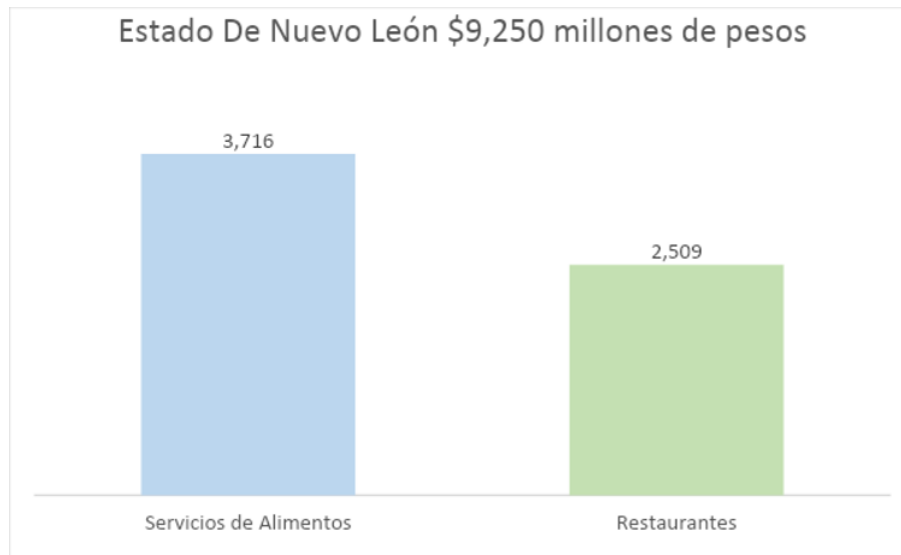


FIGURA 2.6: Derrama económica en el Estado de Nuevo León (Número de Restaurantes)

Ortiz (2018), comenta que los modelos de inventario , se dan en diferentes clasificaciones en modelos: determinísticos y probabilísticos

Determinísticos: cuando la demanda es conocida y no incierta.

Modelo EOQ (Cantidad económica de pedir)

Modelo LEP (Lote económico de producción)

Son modelos donde la demanda no se conoce; implica asignar probabilidades con valores posibles de demanda.

Modelo EOQ Con descuentos por cantidad. Modelo EOQ Con demanda variable.

Establecer políticas de inventario a través un modelo de lote económico de pedido (EOQ), orienta a administradores de almacén a elaborar una planeación logística de inventarios, identificando con seguridad volúmenes de pedido, garantizando demandas de los clientes sin generar excedente (Juárez *et al.*, 2018).

En la actualidad se pueden utilizar diferentes procesos que faciliten la realización de los inventarios, aplicando métodos o procedimientos que ayuden a mantener un control de los insumos y de esta manera llevar un orden en el restaurante.

2.1.3 SERVICIO AL CLIENTE

Un servicio al cliente bien situado y ajustado a las necesidades del mercado es, en efecto, un producto de todas las operaciones logísticas y al mismo tiempo una referencia a través de la cual los usuarios evalúan la validez de todo el sistema de logística de comercialización de una empresa. La capacidad del sistema logístico de la empresa se mide por el rendimiento del servicio al cliente, conocido como la disponibilidad de producto (Stock) (Melović *et al.*, 2015).

Por lo tanto en un restaurante el papel del servicio de atención al cliente aumenta aún más cuando la mayoría de sus funciones se realizan en contacto directo con los clientes del mercado.

Melović *et al.* (2015), menciona el servicio de atención al cliente se observa de forma diferente desde el aspecto de cada trabajo clasifica los elementos del servicio al cliente en tres grupos:

- 1) Previo a la transacción: El primer grupo de componentes del servicio de atención al cliente no está directamente relacionado con las actividades logísticas, pero esta conexión se puede encontrar por su relación directa con la política de venta de productos.

- 2) Transacción: Están relacionados con la actividad central en el proceso de aplicación

- 3) Posteriores a transacción: satisface las necesidades del servicio después de la venta de los bienes.

2.2 CASO DE ESTUDIO RESTAURANTE DUENDES VERDES

2.2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA.

Según el manual de la empresa Duendes Verdes (nombre comercial del restaurante) inició a principios de la década de 1980 a cargo de Jaime Salvador Nava Molina, en Monterrey, Nuevo León, México.

El restaurante inicia operaciones formalmente en 1991, ofreciendo al público un menú variado, buscando siempre su gusto y satisfacción al cliente, incluyendo la operación del restaurant, ha adoptado el concepto de comida rápida y expres, innovando a través de los servicios de reparto, formas de comunicación y distribución actualizados (rappi, uber eats, etc.).

Duendes Verdes siempre ha buscado originalidad y posicionamiento en la mente del mercado meta, logrando su cometido hasta la actualidad permaneciendo en el gusto de los clientes, lo cual ha marcado la pauta para expandirse en la región, adicionando tres sucursales y una en proceso todas ellas en la zona Metropolitana de Monterrey, N.L.

2.2.2 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA EMPRESA.

Misión

“Atender con gusto y amabilidad a nuestros comensales ofreciendo platillos exclusivos en un ambiente cómodo, agradable y social, que les permite disfrutar cada momento en compañía de sus invitados y el equipo de personal que conforma a Duendes Verdes”.

Visión

“Ser el restaurante líder en platillos urbanos a lo largo y ancho de la republica mexicana, siendo reconocidos por su excelente servicio al cliente, deliciosos platillos y magníficas instalaciones”.

Valores

- Atención al cliente
- Compromiso con nuestro servicio
- Responsabilidad
- Integridad
- Trabajo en equipo

“A través de los valores institucionales se busca reflejar a los clientes nuestro compromiso con ellos, con sus alimentos y con su tiempo, haciendo de Duendes Verdes un espacio ameno y productivo en cada una de sus visitas o requerimientos de nuestros servicios”.

2.2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

A continuación se presenta el diagrama organizacional en la empresa y la plantilla de puestos con la que opera la empresa actualmente en las siguientes Figuras:

2.2.4 ESCENARIO ACTUAL DE LA EMPRESA

Como se mencionó anteriormente, el restaurante ha operado durante casi tres décadas, siendo uno de sus objetivos permanecer en la preferencia de sus clientes, pero en la actualidad, obliga a efectuar cambios sustanciales en su operación y ad-

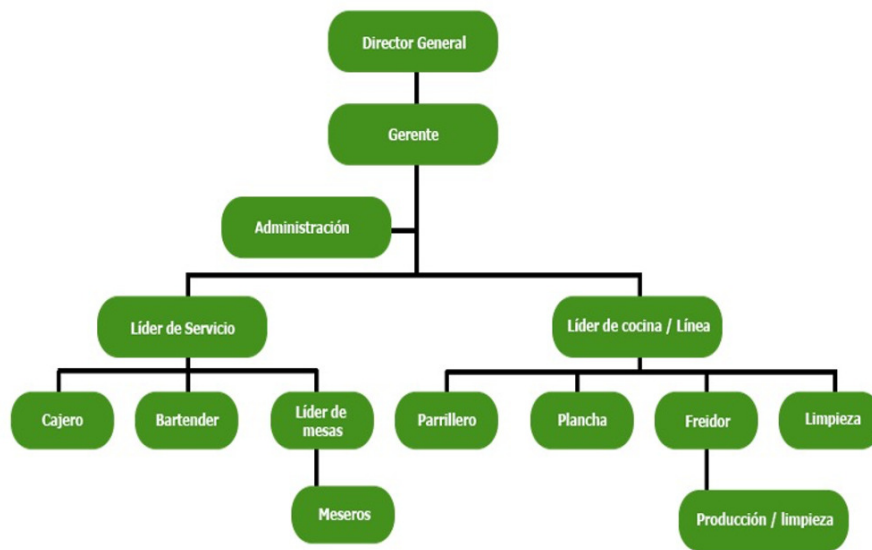


FIGURA 2.7: Diagrama organizacional Duendes Verdes

| PUESTOS | NÚMERO DE OCUPANTES |
|-------------------------|---------------------------------|
| Director General | 1 |
| Gerente de restaurante | Turno y medio: 1 Medio turno: 1 |
| Administración | 1 |
| Líder de servicio | Turno y medio: 1 Medio turno: 1 |
| Cajero | Turno y medio: 1 Medio turno: 1 |
| Bartender | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Líder de mesas | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Mesero | Matutino: 2 Vespertino: 4 |
| Líder de cocina / Línea | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Producción / Limpieza | Vespertino: 1 |
| Parrillero | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Freidor | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Plancha | Matutino: 1 Vespertino: 1 |
| Limpieza | 1 |

FIGURA 2.8: Plantilla de puestos Duendes Verdes

ministración. A pesar de los esfuerzos, enfrentan dificultades en el día a día, siendo algunas de ellas: retraso en el despacho de ordenes por falta de inventario, sustitución de producto por uno similar, retraso en las entregas a domicilio, inexistencia de un registro de quejas y sugerencias. Lo anterior demuestra entre otros factores una deficiente gestión de la cadena de suministro. Es urgente elaborar una propuesta con estrategias que conduzcan a mejorar la eficiencia requerida por el cliente final.

Trujillo (2017), afirma que el tema logístico es un generador de economías de utilidades de tiempo de escala y de lugar, es decir, el llegar a tiempo con los clientes, de que se ha constituido como requisito indispensable para incrementar la experiencia de los clientes y elevar la eficiencia empresarial. Para disminuir los pedidos el inventario debe rotarse con rapidez, mientras más rápido sea, menor el monto de inversión

2.3 INDICADORES

El sector restaurantero es cada vez más competitivo y en consecuencia el análisis de sus indicadores conlleva a una gestión conveniente del negocio. El control y seguimiento de estos indicadores es de suma importancia porque da como resultado una rentabilidad adecuada.

La capacidad y su utilización es una de las principales preocupaciones de los restaurantes en su intento de maximizar los ingresos, porque las mesas de restaurante desocupadas, que esencialmente representan la pérdida de ingresos, no pueden almacenarse para ser utilizadas en otros días (Heo, 2016).

Es fundamental que en la administración de restaurantes, se adopten modelos de gestión actualizados que permitan llevar a cabo innovaciones a los clientes, por ejemplo: ofrecer nuevos productos en la carta y menús, eficientar el servicio, mejorar la productividad, la rentabilidad y la satisfacción de los clientes.

Algunas ventajas que ofrece un efectivo análisis de los indicadores en la administración de restaurantes, son: establecer objetivos, prioridades y metas, comunicándolas al equipo de trabajo para conseguir un involucramiento en la consecución de las mismas; vincular el plan estratégico a los gastos presupuestarios por área.

Abdelhadi y Shakoor (2014) , menciona que los indicadores clave de desempeño, KPI que se ocupan en la cadena de suministro del restaruant: tanto, de entrada, como del proceso y de salida, que permite cuantificar el nivel de logro de los cambios, son los que aparecen en la tabla 2.3.

TABLA 2.1: KPI Schmal 2019

| KPI | Descripción |
|---------|---|
| Entrada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasa de clientes diarios por mesa ▪ Tasa de mozos por cliente |
| Proceso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasa de elaboración = $\text{Tiempo de elaboración} / \text{Tiempo total de atención}$ ▪ Tasa de atención = $\text{Tiempo de atención} / \text{tiempo de permanencia en el local}$ |
| Salida | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasa de satisfacción = $\text{Total de clientes con reclamos} / \text{total de clientes}$ ▪ Tasa de circulación = $\text{Total de pedidos atendidos por mesa}$ ▪ Promedio de ingresos por cliente |

Heo (2017), indica que el ingreso por hora de asiento disponible (Revenue per

Available Seat Hour) (RevPASH) es un indicador eficaz y fiable del rendimiento de un restaurante, sin embargo, esta medición puede no proporcionar la imagen completa del rendimiento del negocio de un restaurante. Nuevos indicadores, ProPASH (Ganancia por Hora de Asiento Disponible) y ProPASM (Ganancia por Metro Cuadrado Disponible), se utilizan para analizar cómo se pueden aplicar, RM (Gestión de los ingresos) (Revenue management), en función de la demanda en los restaurantes.

Stone *et al.* (2018), menciona que el impacto en la gestión de negocios de alimentos se puede medir a través de KPI's clave, como lo son: el tiempo de apilamiento de las órdenes (time to stack), el tiempo para empacar (time to pack), el número de errores al ordenar (number of errors while stacking), el número de errores al empacar (number of errors while packing and the overall) y el total de interacción del equipo de trabajo (team interaction). El primer paso del proceso de mejora de un negocio es la medición de su rendimiento, sin conocimiento no habrá sustento para proponer acciones eficientes (Heo, 2017).

2.4 METODOLOGÍAS

Ricardo-Cabrera *et al.* (2018), menciona que actualmente la gestión de las empresas en la complejidad de sus actividades, debe procurar la preparación de los componentes humanos, y la mejora de los recursos materiales. Resultan comunes los logros obtenidos en la gestión, en el desarrollo de una cultura orientada a la mejora continua, la sistematización de los procesos, la participación del personal, el trabajo en equipo y la creatividad.

2.4.1 DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR)

Girmanová *et al.* (2017), indica que DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar

y Controlar), puede considerarse una guía para resolución de problemas y mejora de procesos. La mayoría de las empresas empiezan a implementar Seis Sigma usando la metodología DMAIC. Se pueden utilizar paralelamente diversas herramientas y técnicas como el histograma, el diagrama de Pareto, diagrama de flujo, análisis de los datos, el diagrama de causa efecto y el análisis lógico. La aplicación de la herramienta DMAIC define cinco fases importantes: Definición del proceso, recolección de datos, análisis de las causas de los defectos, propuestas de medidas de mejora y control de las mismas.

Las fases que comprende esta metodología son las siguientes como lo muestra la Tabla 2.2:

- Definir : Es la descripción del problema identificación de los efectos que causan la falta de conformidad, de igual forma el rendimiento actual y los metas a obtener. Algunas herramientas son la lluvia de ideas, diagrama de flujo, sigma y horarios.
- Medir: En este punto se recopilan los datos sobre la situación actual, la identificación de los posibles causas, plan de recopilación de datos, métrica Sigma de evaluación inicial y diagrama de Pareto.
- Analizar: Para esta parte se identifican las causas basadas en datos y las relaciones entre variables. Algunas herramientas que son importantes para este punto son: análisis de datos, diagrama Ishikawa y lluvia de ideas.
- Mejorar: para encontrar una mejora es necesario priorizar las causas, tener una garantía de medidas aplicadas, definir el proceso mejorado y tener un plan de medidas correctivas.
- Controlar: Por último se debe cuantificar los beneficios del proyecto, comunicación de cierre de proyecto, evaluación métrica del proceso mejorado y un plan de seguimiento de la aplicación con las medidas correctivas.

2.4.2 SCOR (MODELO DE REFERENCIA DE OPERACIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO)

Lemos y Sánchez (2018), define SCOR (Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro) como una herramienta para presentar, analizar y configurar cadenas de suministros, desarrollado por el consejo de la cadena de suministro (Supply Chain Council), con el objetivo de proporcionar un marco unico que une los procesos de negocio, los indicadores de gestion, las mejores practicas y la tecnologia para apoyar la comunicacion entre los diferentes actores del proceso logistico y de esta forma mejorar la eficacia en la gestion logistica de la cadena de suministro.

El contenido de la cadena de suministros, de acuerdo con la metodologia del modelo SCOR, esta determinado por los siguientes procesos:

Planeacion (sP)

Aprovisionamiento (sS)

Mantenimiento (sM)

Envio o Distribucion (sD)

Devoluciones (sR) Se muestra a continuación en la siguiente Figura 2.7.

2.4.3 CCS (MODELO PARA LA CLASIFICACION DE CADENAS DE SUMINISTRO)

Calderón *et al.* (2017), propone una estructura basada en la teoría de Fisher que clasifica los productos con base en sus patrones de demanda, para luego idear una cadena de suministro que mejor satisfaga esa demanda.

La clasificacion se divide en dos dimensiones: grado de dinamica y el grado de

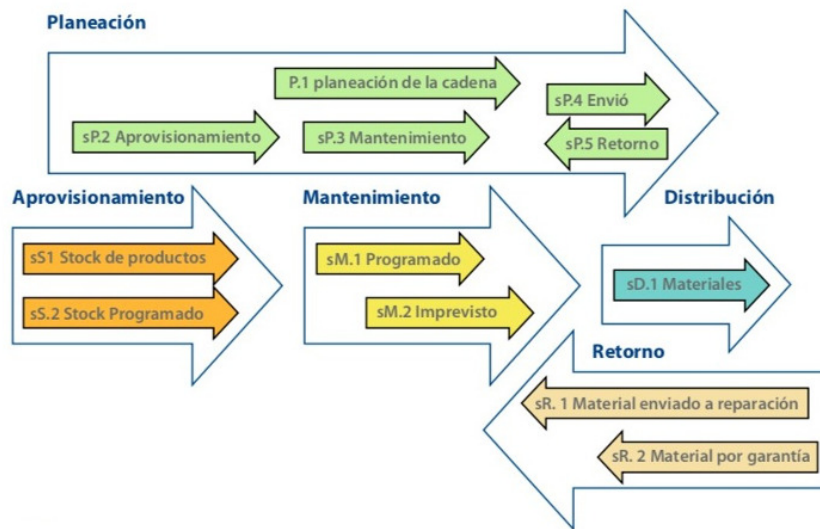


FIGURA 2.9: Modelo SCOR

influencia. La combinación de estas dos dimensiones proporcionan los cuatro tipos de cadenas que se detallan a continuación:

- 1) Cadena de suministro dinámica con bajo grado de influencia de la empresa focal.
- 2) Cadena dinámica con alto grado de influencia de la empresa focal.
- 3) Cadena rutinaria con bajo grado de influencia de la empresa focal.
- 4) Cadena rutinaria con alto grado de influencia de la empresa focal.

A partir de la matriz de la Figura 2.8, se clasifican las cadenas considerando dos variables de análisis: por un lado, el producto que genera la empresa según la teoría de Fisher, y por el otro, el grado de integración de la misma, a partir del modelo de Fine.

Respecto a la clasificación de Fisher, en los cuadrantes de la derecha se ubican aquellos productos cuyas características se enmarcan dentro de la categoría de

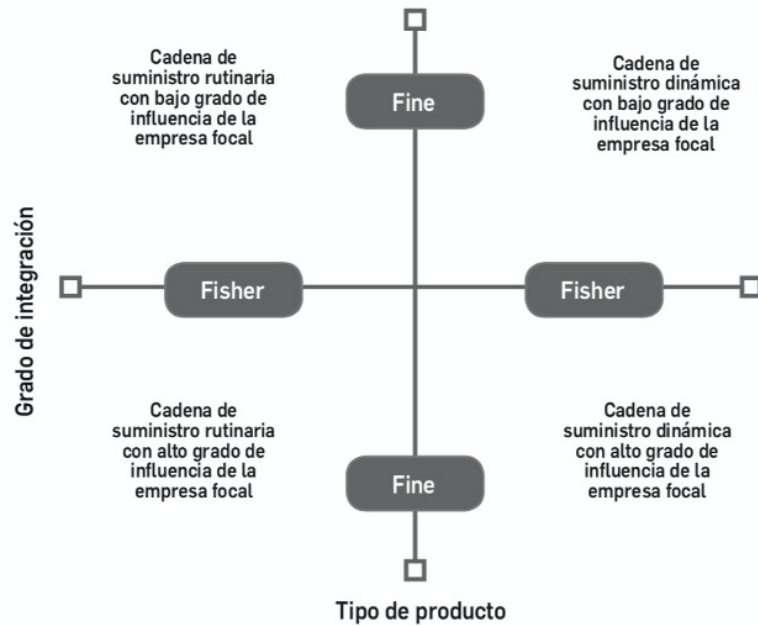


FIGURA 2.10: Modelo de clasificación de cadenas de suministro

funcionales, mientras que en los cuadrantes de la izquierda se localizan aquellos con características de innovadores.

Para clasificar los productos en funcionales o innovadores, se emplearon cuatro criterios: ciclo de vida, variabilidad de la demanda, variedad de productos por línea y margen de contribución.

2.4.4 CPFR (METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

COLABORATIVA, PREVISIÓN Y SISTEMAS DE REABASTECIMIENTO)

El CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, por sus siglas en inglés) tuvo su origen en 1995, cuando se realizó un proyecto piloto entre Wal-Mart, Warner-Lambert, Benchmarking patterns, SAP y Manugistics, dando como resultado un modelo de negocios llamado “forecasting and replenishing inventory collaboratively”. Es una estrategia de colaboración entre dos partes o más de la cadena de suministro, que busca planear y elaborar pronósticos, (Montañez-Rufino *et*

al., 2019).

Los modelos de cadenas de suministro colaborativas para la gestión de inventarios, se basa en pronósticos de la demanda, planificación del inventario y reabastecimiento, contribuyen a la gestión de inventarios mediante la reducción de costos, mejora de servicios y aumento de la visibilidad del inventario a lo largo de la cadena, (Salas-Navarro, 2017).

Chavez y Torres (2012), menciona que el enfoque de colaboración del modelo CPFR se aplica entre una compañía vendedora y una compradora. Esta relación de a pares puede extenderse hasta abarcar una Cadena de Suministro completa, contemplando cuatro actividades de colaboración:

1. Estrategia y planificación: se establecen las bases de un acuerdo de trabajo. Se determina la combinación de productos, su localización y se planifican los eventos para cierto período.

2. Gestión de la demanda y del abastecimiento: se establece cómo se capturarán los datos del punto de consumo, así como los requerimientos para los pedidos y los despachos de insumos en el período planificado.

3. Ejecución del acuerdo de trabajo.

4. Análisis de las condiciones normales y excepcionales.

La planeación, pronóstico y reabastecimiento colaborativo es una gestión que permite a los socios de la cadena de suministro tener una visibilidad más ajustada de la demanda con el fin de satisfacer la demanda futura.

2.5 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

Las herramientas de análisis son incorporadas en forma paralela al desarrollo de las etapas de un proyecto de mejora y puede ser apropiada para una o más etapas.

Las herramientas pueden aplicarse en forma alternativa. La decisión en cuanto a qué herramientas utilizar depende de la estrategia diseñada para enfrentar el proyecto.

2.5.1 ANÁLISIS FODA

FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), el cual posibilita la recopilación y uso de datos que permiten conocer el perfil de operación de una empresa en un momento dado, y a partir de ello establecer un diagnóstico objetivo .(Ramírez Rojas, 2017).

2.5.2 LA ENTREVISTA

La entrevista, es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas, en donde el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa. (CAIGG *et al.*, 2015).

2.5.3 ENCUESTA

Es un método de investigación compatible con diversas técnicas e instrumentos para la recolección de datos, como son: la entrevista, el cuestionario, la observación, la prueba (test), entre otros. (CAIGG *et al.*, 2015).

2.5.4 DIAGRAMA O ANÁLISIS DE PARETO.

Es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barra. Las barras representan los factores que provocan un efecto o un problema. También se conoce como “Diagrama

ABC” o “Diagrama 20-80”. Se fundamenta en considerar que un pequeño porcentaje de las causas o riesgos, el 20, producen la mayoría de los efectos, el 80. (CAIGG *et al.*, 2015).

2.5.5 ANÁLISIS ABC/XYZ

La gestión de los inventarios es una técnica importante para las organizaciones, implica varios beneficios como el control de los materiales de stock muerto, la compra de la cantidad requerida de materiales, reducción de los plazos de entrega, mejor gestión del espacio, y proporciona una correcta cantidad de inventario entrante con un mejor manejo del material. El análisis ABC es el tipo de técnica que proporciona los medios para identificar los artículos que tienen mayores impactos sobre el costo total del inventario de la organización. El análisis XYZ es preferible cuando la fluctuación de la demanda es mayor y el consumo de artículos es muy alto. Pero combinado el estudio de ABC y XYZ proporciona mejores resultados en la gestión de inventarios, XYZ es la extensión dinámica especial del análisis ABC estático. En el análisis XYZ se calcula el coeficiente de variación para cada artículo y se clasifican según la proporción como se demuestra en la Tabla 2.3 . (Pandya¹ y Thakkar, 2016).

2.5.6 MODELO ESTOCÁSTICO DE REVISIÓN CONTINUA (Q,R)

Según Ríos *et al.* (2008), en todo modelo de inventario es crucial la determinación del punto de pedido (R) y el tamaño de pedido (Q), ya que el costo anual esperado del faltante se afectara por estos valores, sin embargo, debido a la incertidumbre de la demanda durante el tiempo de producción, en ocasiones se presenta un agotamiento de existencia, por lo que deben tenerse unidades adicionales en el inventario (inventario de seguridad).

Argueta *et al.* (2016), menciona que el modelo estadístico aplicable cuando la demanda del producto o cualquier otra variable se desconoce, puede especificarse mediante una distribución de probabilidad.

2.5.7 MODELO PERÍODO FIJO DE REORDEN (R,S)

En este tipo de modelo el reaprovisionamiento se realiza cada cierto período óptimo de tiempo (fijo) en el cual se revisa el inventario y se pide la diferencia entre el nivel de inventario óptimo y las existencias en ese momento (Álvarez Sánchez y Toledo Diez, 2018).

2.5.8 MODELO CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO (EOQ)

El modelo clásico de cantidad de orden económico (EOQ) está en el corazón de la optimización de la cadena de suministro y la teoría de los inventarios, permite un conjunto mínimo de supuestos sobre los pedidos/adquisiciones y los gastos de retención/traspaso, y establecer las condiciones necesarias y suficientes para la existencia de una política óptima. El modelo EOQ asume que la demanda surge continuamente y a un ritmo constante. El análisis típico del modelo EOQ implica asumir una política con la siguiente estructura: Colocar una cantidad de pedido constante cuando el nivel de inventario neto disminuye hasta un umbral. La cantidad de pedido y el umbral se optimizan entonces (Perera *et al.*, 2017).

2.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Uno de los retos más importantes que se consideran para este tipo de industria, sobre todo cuando se trata de una PYME restaurantera es que gracias al impacto

que el inventario tiene en toda la cadena de suministro, es considerado un proceso crítico y debe asegurar un mantenimiento constante.

Pero dentro del caso de estudio, se debe entender que la empresa expresa cierta área de oportunidad presentando: Cambios repentinos en la operación y administración por falta de inventario; Inexistencia de una política formal de inventario, por ende ocasionando Retraso en las entregas por falta de inventario, Insatisfacción (Sustitución del producto solicitado por otro disponible) y retraso.

Gracias a la investigación de las herramientas anteriormente expuestas y la problemática encontrada en la empresa Duendes Verdes, se planteará una propuesta de mejora en la Cadena de Suministro mediante el uso de la metodología CPFR, herramientas: Entrevista, FODA, Encuesta, Pareto, Análisis ABC/XYZ, Modelo estocástico de revisión continua, Modelo Período fijo y Modelo Cantidad económica de pedido. Mismas que se describirán en forma detallada en el siguiente capítulo.

Este conjunto de herramientas pretende identificar las incidencias que ocurren dentro y fuera de la cadena de suministro, analizando la información obtenida, con el propósito de desarrollar estrategias de mejora al caso de estudio.

TABLA 2.2: Fases de DMAIC

| Fase | Descripción | Salidas | Herramientas |
|------------------|---|--|---|
| Definir | Descripción Del problema. Definición del rendimiento actual. Definición de metas objetivas. Formación de equipo | Horario. Six Sigma. Carta de proyectos. Diagrama de flujo | Lluvia de ideas. Diagrama Sipoc. |
| Medir | Recopilación de datos, Identificación de las causas | Normalización. Priorización de las causas | Diagrama de Pareto. Mapa del proceso. Gráfico de control |
| Analizar | Identificación de las causas basadas en datos. Identificación de las relaciones entre variables | Análisis de datos | Lluvia de ideas. Diagrama de Ishikawa. Prueba de hipótesis. Análisis lógico |
| Mejorar | Priorización de las causas. Definición del proceso mejorado. Garantía de las medidas aplicadas | Plan de medidas correctivas, Estandarización de procesos | Lluvia de ideas |
| Controlar | Cuantificación de los beneficios del proyecto. Comunicación de cierre del proyecto | Evaluación métrica del proceso ha mejorado. Dando seguimiento a la aplicación de medidas correctivas | Gráficos de control como estadísticas descriptivas |

TABLA 2.3: Análisis combinado ABC/XYZ

| A B C | | | |
|-------|--|---|--|
| X | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de alto valor. ▪ Demanda continua. ▪ Alto valor de predicción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor medio. ▪ Demanda continua. ▪ Alto valor de predicción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor bajo. ▪ Demanda continua. ▪ Alto valor de predicción. |
| Y | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de alto valor. ▪ Demanda fluctuante. ▪ Valor predictivo medio. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor medio. ▪ Demanda fluctuante. ▪ Valor predictivo medio | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor bajo. ▪ Demanda fluctuante. ▪ Valor predictivo medio. |
| Z | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de alto valor. ▪ Demanda Irregular. ▪ Bajo Valor de predicción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor medio. ▪ Demanda Irregular. ▪ Bajo Valor de predicción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de valor bajo. ▪ Demanda Irregular. ▪ Bajo Valor de predicción. |

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la metodología que se empleará en el caso de estudio cuyo objetivo es elaborar una propuesta de mejora de la cadena de suministro, utilizando la metodología CPFR, para una PYME de la industria restaurantera, en el área metropolitana de Monterrey, para tal efecto se proponen además de la metodología una serie de herramientas que se utilizarán en el desarrollo de sus etapas, para abordar el proyecto, con la finalidad de gestionarlo de una manera organizada y consecuente.

En la Figura 3.1 se describen los pasos propuestos para la realización de la investigación.

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ACERCAMIENTO CON LA EMPRESA

Establecer comunicación con la empresa para obtener información relevante y útil para evaluar la viabilidad de una propuesta del restaurante. Aunque este ha ofrecido sus servicios durante 29 años y ha tratado de mantenerse a la vanguardia, cabe destacar que enfrenta dificultades en la gestión de la cadena de suministro. Esto se refleja que en ocasiones no se proporciona un servicio eficiente en las entregas

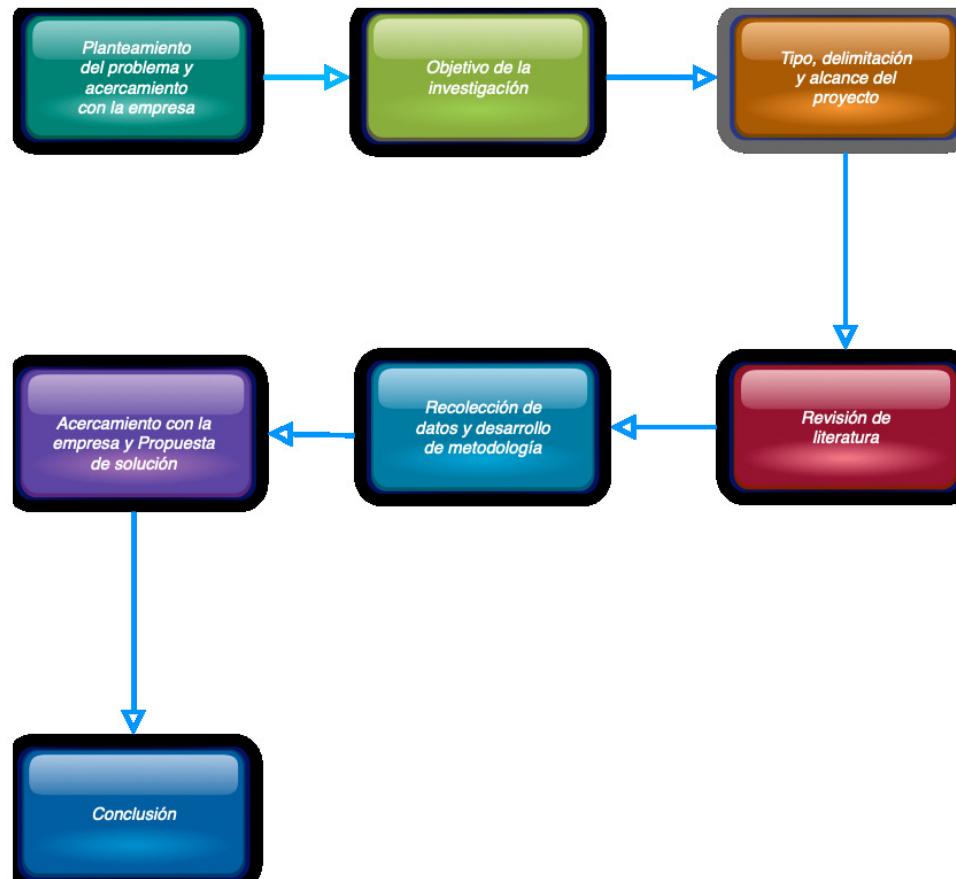


FIGURA 3.1: Descripción general de metodología

al cliente final, existen retrasos en las entregas, reclamos por falta de producto o sustitución del mismo, presentándose cada vez con mayor frecuencia, sin que exista un registro de las anomalías.

3.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Elaborar una propuesta de mejora de la cadena de suministro, que permita el abastecimiento eficiente de los insumos requeridos por una pyme de la industria restaurantera, en el área metropolitana de Monterrey, utilizando la Metodología de planificación colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento (CPFR por sus siglas en inglés).

3.3 TIPO, DELIMITACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

Según Pride (2016) se refiere al estudio científico que busca resolver problemas ante una necesidad social como investigación aplicada. Se utiliza para encontrar soluciones a problemas concretos en determinadas circunstancias y desarrollar tecnologías innovadoras, permitiendo solucionar problemas reales.

La investigación aplicada en el estudio debe contar con ciertas características para que sea objetivo y resolutivo, estas son: que dependa directamente de los resultados y descubrimientos en ella; poner teorías en práctica; utilizar prácticas y aplicación generalizada de los conocimientos que resulten; análisis y solución a problemas de carácter real con énfasis en lo social; nutriéndose de avances científicos aplicando conocimientos.

Por lo anteriormente expuesto, el presente caso de estudio será considerado como una investigación aplicada, delimitada al sector restaurantera teniendo un alcance de validación.

En referencia a la delimitación y alcance del proyecto, se considera que dentro de la cadena de suministro del restaurante, se espera establecer la política de inventario, generando una participación colaborativa entre los integrantes de la misma y sus procesos, para lo cual la metodología que más se apega a las necesidades anteriormente mencionadas es la CPFRR. La propuesta de mejora derivada del presente caso de estudio no considera la adquisición o desarrollo de software, quedando como recomendación para una segunda etapa. Esta propuesta aplica para el restaurant “Duendes Verdes”, donde se conviene aplicarlo durante un ciclo anual, para evaluar resultados y dar continuidad tomando en cuenta los resultados obtenidos. Evaluando los resultados podrá aplicarse a cualquier empresa de la industria restaurantera.

3.4 REVISIÓN DE LITERATURA

Al emprender el camino hacia la investigación, se realizó un análisis descriptivo de cada una de las herramientas expuestas en el capítulo anterior, obteniendo la metodología adecuada para el caso de estudio y diversos indicadores que facilitarán en la medición de la propuesta de mejora para la cadena de suministro del restaurante.

Las fuentes de información que se utilizarán provienen de artículos de producción científica publicados por expertos, revistas especializadas, libros, journals académicos y sitios de internet oficiales en el tema. Algunos autores importantes para el caso de estudio fueron: Chase (2018), Moreno et al.(2015), Salas Navarro (2017), Chavez (2012) y Montañez Rufiño (2019).

3.5 RECOLECCIÓN DE DATOS Y DESARROLLO DE METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo del presente caso de estudio se utilizará fuentes internas y externas. En un primer lugar, se procederá con la revisión de investigaciones similares al caso de estudio. Los datos obtenidos se considerarán como externos. Una vez realizada la revisión de los datos externos se procederá a obtener los datos internos con la finalidad de aplicar herramientas y metodologías conducentes a la formulación de una propuesta de solución del caso de estudio. A continuación se muestra el detalle de la metodología a desarrollar.

3.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

El inicio de la aplicación de la metodología comienza con una matriz FODA interna, donde se busca determinar los temas clave a partir de los cuales se desarrolle el proyecto. En seguida, se elabora un análisis ABC/XYZ, en donde ABC es el tipo de técnica que proporciona los medios para identificar los artículos que tienen mayores impactos sobre el costo total del inventario y el análisis XYZ indica la fluctuación de la demanda determinando el coeficiente de variación para cada artículo clasificándolos según la proporción.

A continuación se procede a la elaboración de un análisis de PARETO, que permitiera identificar los productos que conforman el mayor impacto en el restaurante. Posteriormente se aplicarán herramientas para establecer políticas de inventarios, para finalmente, basados en la metodología CPFRR, se documentaran los pasos a seguir para la implementación de la propuesta de mejora de la cadena de suministro para una PYME de la industria de restaurantes en el área metropolitana de Monte-

rrey que es el objetivo de este trabajo.

3.5.2 FODA INTERNO.

Con este análisis se espera identificar las estrategias de mejoramiento que propone este proyecto. Ramírez Rojas (2017) indica que el diagnóstico situacional FODA posibilita conocer y evaluar las condiciones de operación reales.

3.5.3 ANÁLISIS ABC/XYZ

El objetivo de este análisis es identificar la clasificación de los productos de mayor venta del restaurante y a la vez las materias primas y materiales que generan un mayor impacto en la cadena de suministro.

Pandya¹ y Thakkar (2016), menciona que el análisis ABC es una clasificación de material que agrupa el producto según la frecuencia de uso y su valor, clasifica cada artículo en las clases A, B y C. Los artículos A son los bienes cuyo valor de consumo anual es el más alto; el 80% superior del valor de consumo anual de la empresa suele representar sólo el 20% del inventario total. Los artículos B son los artículos con un valor de consumo medio que normalmente representa el 30% del total del inventario y un 15% del valor del consumo anual. Los artículos C tienen el valor del 50% del total de artículos del inventario, representa el 5% del consumo anual.

XYZ es la extensión dinámica del análisis ABC estático, tiene como objetivo evaluar las fluctuaciones de la demanda o el consumo de los artículos en la tienda. Para cada artículo, se calcula el coeficiente de variación y se clasifican según la proporción del 20%:30%:50% para X, Y, Z respectivamente. La categoría X incluye los materiales cuyo uso es relativamente constante o fluctúa raramente, aquí la capa-

cidad de programar o corregir la predicción es muy alta. La categoría Y incluye el material cuya demanda presenta fluctuaciones sustanciales por razones estacionales o por la tendencia en el uso del producto, también en este caso la capacidad de programar o predecir es media. La categoría Z incluye el material que es muy irregular en su uso y la capacidad de programar o predecir es baja.

3.5.4 ANÁLISIS DE PARETO

Al identificar los productos de mayor impacto, se realizara un analisis de Pareto, con la finalidad de determinar el 20 % de los productos que generan el 80 % del costo de inventario y a partir de alli focalizar la ejecucion del presente estudio.

3.5.5 POLÍTICAS DE INVENTARIO

Tomando como base los resultados de las herramientas ABC/XYZ y Diagrama de PARETO, se establecerán las políticas de inventario a considerar, mediante el uso de las herramientas de gestión de los inventarios Modelo Estocástico de revisión continua (Q,R), Modelo Cantidad económica de pedido (EOQ) y Modelo Período fijo de reorden (R,S).

La distincion fundamental es que los modelos EOQ se basan en sucesos, y los Modelo Período fijo de reorden (R,S), en el tiempo. Es decir, un modelo EOQ inicia un pedido cuando ocurre el acto de llegar a un nivel especifico en el que es necesario volver a hacer un pedido. En cambio, el Modelo Período fijo de reorden (R,S) se limita a hacer pedidos al final de un periodo determinado; el modelo se basa solo en el paso del tiempo, (Chase, 2018).

Se seleccionaron los modelos de inventario anteriormente descritos, debido al comportamiento de la demanda de los productos en un restaurante, ya que algunos

de ellos son productos perecederos de consumo aleatorio y otros son del tipo no perecedero cuya demanda puede ser proyectada. Algunas diferencias de los modelos en cuestión se muestran en Figura 3.2 y Tabla 3.1 .

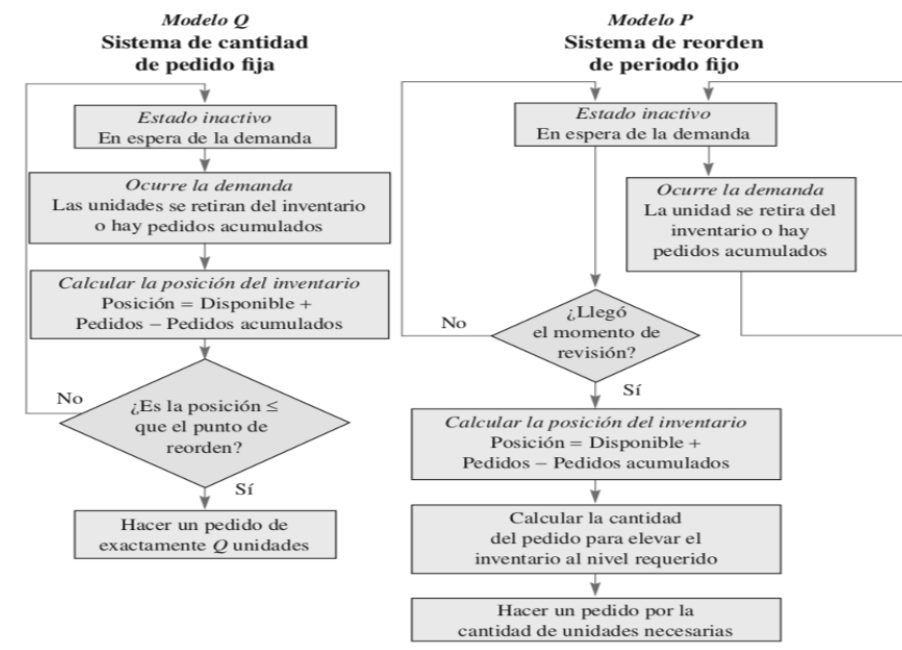


FIGURA 3.2: Comparación de los sistemas de inventario de cantidad de pedido fijo (Q) y período fijo (RS)

Modelo Cantidad económica de pedido (EOQ)

Como se mencionó en la sección previa, uno de los modelos a utilizar que mejor se alinea al caso de estudio es el Modelo Cantidad económica de pedido (EOQ).

Los modelos EOQ pretenden determinar el punto específico R en que se hará un pedido, así como su tamaño Q . El punto de pedido R siempre es un número específico de unidades. Se hace un pedido de tamaño Q cuando el inventario disponible (en existencia o en pedido) llega al punto R . La posición del inventario se define como la cantidad disponible más la pedida menos los pedidos acumulados (Chase, 2018).

En la Figura 3.3 muestra que cuando la posición del inventario baja al punto R , se vuelve a hacer un pedido. Este pedido se recibe al final del periodo L , que no varía en este modelo.

TABLA 3.1: Diferencia de los sistemas de inventario de cantidad de pedido fijo

Modelo Q y Modelo P período fijo (RS)

| Característica | Modelo Q (Modelo de cantidad de pedido fijo) | Modelo P (Modelo de Período fijo) |
|------------------------|--|---|
| Cantidad del pedido | Q, constante "Siempre se pide de la misma cantidad" | q, variable "varía cada vez que se hace un pedido" |
| Dónde hacerlo | R, cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir | T, cuando llega el periodo de revisión |
| Registros | Cada vez que se realiza un retiro o una adición | Solo se cuenta en el periodo de revisión |
| Tamaño del inventario | Menos que el modelo de periodo fijo | Más grande que el modelo de cantidad de pedido fija |
| Tiempo para mantenerlo | Más alto debido a los registros perpetuos | |
| Tipo de Pieza | Piezas de precio más alto, críticos o importantes | |

Formulación del modelo EOQ

Al elaborar el modelo de inventario, se considera en desarrollar una relacion funcional entre las siguientes variables de interes y la medida de eficacia como se representa en la siguiente fórmula :

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (3.1)$$

Donde:

TC = Costo anual total

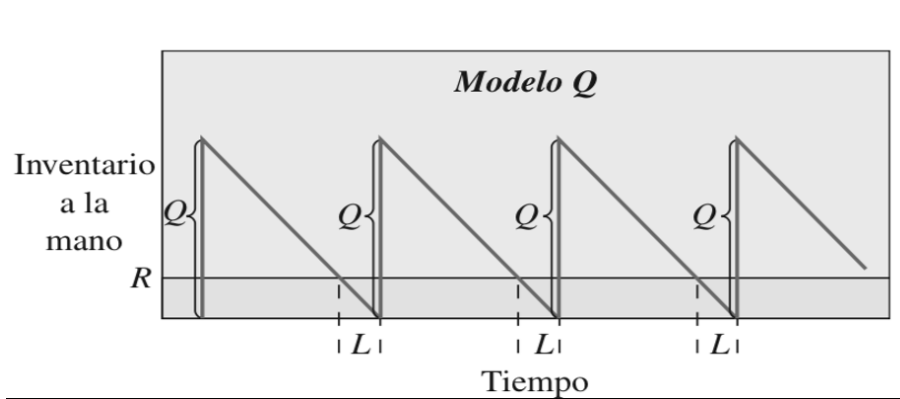


FIGURA 3.3: Modelo basico de cantidad de pedido fijo.

D = Demanda (anual)

C = Costo por unidad

Q = Cantidad por pedir (la cantidad optima se conoce como cantidad de pedido economica, EOQ, o Q optima)

S = Costo de preparacion o costo de hacer un pedido

H = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio.

En la Figura 3.4 se observa en el lado derecho de la ecuacion, que DC es el costo de compra anual para las unidades, $(D/Q)S$ representa el costo de pedido anual (el numero real de pedidos hechos, D/Q , por el costo de cada pedido, S) y $(Q/2)H$ es el costo de mantenimiento anual (el inventario promedio, $Q/2$, por el costo de mantenimiento y almacenamiento de cada unidad, H).

El siguiente paso para el desarrollo del modelo EOQ consiste en encontrar la cantidad de pedidos Q optimos, en la que el costo total sea el minimo como se representa en la siguientes fórmulas:

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (3.2)$$

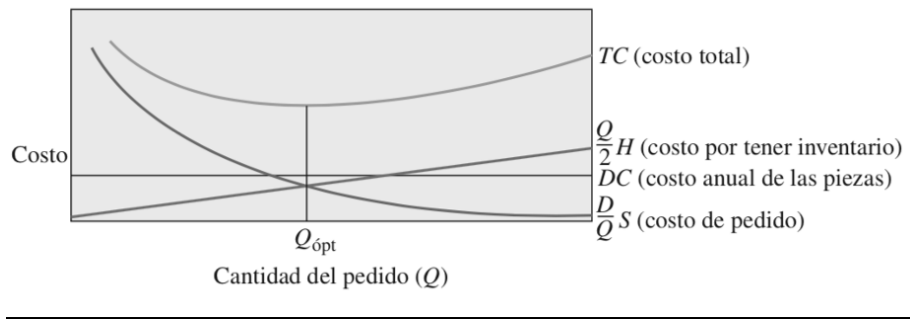


FIGURA 3.4: Costos anuales del producto con base en el tamaño del pedido.

$$\frac{dTC}{dQ} = 0 + \frac{-DS}{Q^2}S + \frac{2}{2}H = 0 \tag{3.3}$$

$$Q_{Opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \tag{3.4}$$

Para el punto de reorden R se calcula utilizando la siguiente fórmula :

$$R = \bar{d}L \tag{3.5}$$

\bar{d} = Demanda promedio

L = Tiempo de entrega

Modelo Estocástico de Revisión continua (Q,R)

El modelo anterior supone que la demanda es conocida. Sin embargo, en la mayor parte de los casos, la demanda varía de un día para otro. Por lo tanto, es necesario mantener inventarios de seguridad para ofrecer cierto nivel de protección. Como muestra la Figura 3.5 se hace un pedido cuando la posición del inventario baja al punto de reorden R.

En esta situación para obtener el punto de reorden con los inventarios de seguridad se interpreta con la siguiente fórmula:

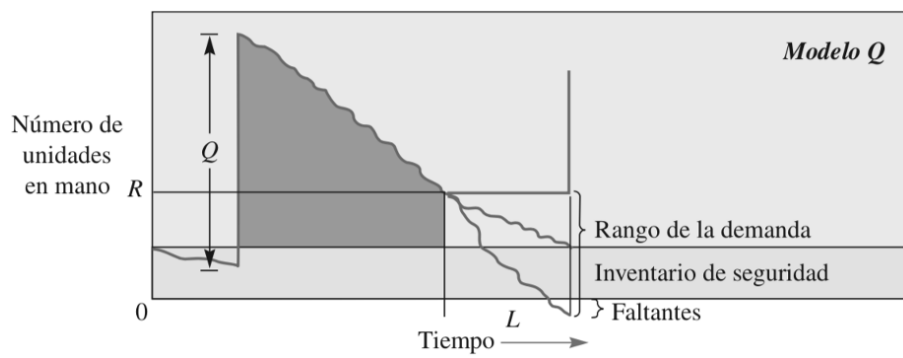


FIGURA 3.5: Modelo Estocástico de Revisión continua (Q,R)

$$R = \bar{d}L + Z\sigma_L \quad (3.6)$$

Donde:

R = Punto de reorden en unidades.

\bar{d} = Demanda diaria promedio.

L = Tiempo de entrega en días (tiempo transcurrido entre hacer y recibir el pedido).

z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio específica.

σ_L = Desviacion estandar del uso durante el tiempo de entrega.

Donde el termino $z\sigma_L$ es el inventario de seguridad. Por lo que si las existencias son positivas, el efecto es volver a pedir más pronto. Es decir, R sin inventario de seguridad no es mas que la demanda promedio durante el tiempo de entrega. Mientras mas extenso sea el inventario de seguridad, mas pronto se hara el pedido.

De Igual forma Chase (2018) menciona que para calcular \bar{d} , L y z, la demanda durante el tiempo de reemplazo es en realidad un estimado o un pronostico del uso esperado del inventario desde el momento de hacer un pedido hasta el momento en

que se recibe.

Puede ser un numero simple (por ejemplo, si el tiempo de entrega es de un mes, la demanda se puede tomar como la demanda del ano anterior dividida entre 12), o la suma de las demandas esperadas durante el tiempo de entrega (como la suma de las demandas diarias durante un tiempo de entrega de 30 dias).

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (3.7)$$

Dónde la desviación estandar de la demanda diaria se representa de la siguiente forma:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n}} \quad (3.8)$$

Como la desviación estandar se refiere a un dia, si el tiempo de entrega se extiende varios dias, se puede utilizar la premisa estadistica de que la desviacion estandar de una serie de ocurrencias independientes es igual a la raiz cuadrada de la suma de las varianzas.

Es decir, en general, la fórmula quedaría de la siguiente manera:

$$\sigma_d = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_L^2} \quad (3.9)$$

Modelo Período fijo de reorden (R,S)

En en el Modelo Período fijo de reorden (R,S), el inventario se cuenta solo en algunos momentos, como cada semana o cada mes, generan cantidades de pedidos que varían de un periodo a otro según los índices de uso. Por lo general, para esto es necesario un nivel más alto de inventario de seguridad que en el Modelo EOQ.

Modelo Período fijo de reorden (R,S) con Inventario de Seguridad

El inventario de seguridad debe ofrecer una protección contra el agotamiento de existencias en el periodo de revision mismo, así como durante el tiempo de entrega desde el momento de hacer el pedido hasta recibirlo.

En la Figura 3.6 muestra un sistema de periodo fijo con un ciclo de revision de T y un tiempo de entrega constante de L . En este caso la demanda tiene una distribución aleatoria alrededor de una media d .

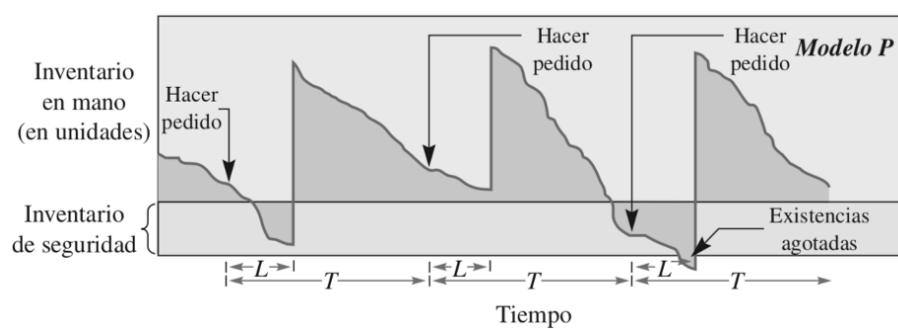


FIGURA 3.6: Modelo de inventarios de periodo fijo

En un sistema de periodo fijo, los pedidos se vuelven a hacer en el momento de la revisión (T) y el inventario de seguridad se representa de la siguiente manera:

$$\text{Inventariodeseguridad} = \sigma T + L \quad (3.10)$$

Añidiendo esta variable a la fórmula, se representan las variables que componen el Modelo Período fijo de reorden (R,S) con Inventario de Seguridad representada de esta manera:

$$q = \bar{d}(T + L) + Z\sigma_{T+L} - I \quad (3.11)$$

Donde:

q = Cantidad a pedir

T = Dias entre revisiones

L = Tiempo de entrega en días

d = Demanda promedio

z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio especifica

σ_{T+L} = Desviacion estandar de la demanda durante el periodo de revision y entrega

I = Nivel de inventario actual (incluye las piezas pedidas)

3.5.6 METODOLOGÍA CPFR

Para finalizar el proceso de metodología y una vez obtenidos los resultados de los analisis anteriores, se procederá a realizar las actividades propias de la aplicacion de la metodolgia CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, por sus siglas en inglés), cuyo modelo se resume como el conjunto de practicas y comportamientos empresariales, que permite incrementar la productividad y reducir los costos de inventario en la cadena de suministro, a traves de la informacion compartida.

Como se mencionó en la sección anterior, la metodología CPFR, está integrada por cuatro etapas, Figura 3.8:

- Estrategia y planificacion
- Gestion de la demanda
- Ejecucion de trabajo.
- Analisis de las condiciones normales y excepcionales.

Estas cuatro etapas dan origen a siete tareas:



FIGURA 3.7: Etapas del CPFR.

- Establecer acuerdo de colaboración
- Diseñar un plan estratégico cliente - proveedor
- Realizar pronóstico de ventas
- Pronosticar y planificar pedidos
- Emisión pedido
- Satisfacción de pedidos
- Gestión de excepciones

Para el caso de estudio las tareas se describen en las siguientes secciones:

Estrategia y planificación

- Establecer un acuerdo de colaboración

Determinar metas y objetivos: establecer un acuerdo de colaboración entre el restaurante y sus proveedores donde se definan los objetivos referentes a tiempos de

entrega y política de inventario. Definir recursos técnicos y humanos entre proveedores y restaurante, asignando un representante comercial y un administrador de compras respectivamente.

- Diseñar un plan estratégico cliente - proveedor

Se acordará con proveedor la reducción del tiempo de entregas apegado a política de inventario. Notificar a proveedor necesidades oportunamente para que puedan preparar los despachos de manera puntual.

Si se suscita un evento extraordinario, se notificará en primera instancia por conferencia telefónica para aclarar lo necesario. Si el caso en cuestión no se pudiese resolver de esta manera se citaría a una reunión presencial, así mismo aplicaría para realizar ajustes necesarios durante la relación.

Se pactará un tiempo para revisar los resultados reales obtenidos con el desarrollo del acuerdo; costos contra beneficios, permitiendo decidir si se continúa o no con el mismo.

Gestión de la demanda y del abastecimiento

- Realizar un pronóstico de ventas Se establece que el administrador de compras deberá entregar a proveedor un pronóstico de la demanda que considere los doce meses subsecuentes a partir del convenio, para que a su vez el proveedor pueda programar el abastecimiento de materia prima.

- Pronosticar y planificar los pedidos Mediante la herramienta ABC/XYZ, así como los modelos de gestión de inventarios (EOQ y P) se establecerá la política de inventario, para generar el plan anualizado de pedidos a proveedor.

Ejecución del acuerdo de trabajo

- Emisión de pedido

El restaurante a través de la jefatura de compras, acorde al pronóstico generado

y plan de adquisiciones, elaborará el pedido formal y lo hará llegar al proveedor en los tiempos establecidos, dando seguimiento al cumplimiento del mismo.

- Satisfacción de los pedidos Como parte del seguimiento de compras y abastecimiento por el proveedor, verificará que las solicitudes fueron atendidas en tiempo y forma, en caso de discrepancia resolverá mediante una comunicación efectiva con las partes involucradas.

Analisis de las condiciones normales y excepcionales

- Gestión de las excepciones Dada la alta variabilidad en la demanda de productos no perecederos o en el caso de que exista discrepancia entre los pronosticos de venta y la realidad, se autoriza que con la instruccion directa de la Jefatura de compras del restaruante, el proveedor procese los requerimientos de materia prima, solo con un e- mail, mientras se genera oficialmente el pedido de compra.

3.5.7 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con la finalidad de medir los resultados alcanzados en el proyecto de colaboración, se analizarán KPI's (Key Performance Indicators), acordados por la administración del restaurante y proveedor :

- Tiempo de Respuesta (Pedido vs Entrega)
- Tasa de pedidos pendientes
- Tasa de satisfacción (Total de cliente con reclamos / Total de clientes)
- Número de órdenes atendidas por servicios E commerce

3.5.8 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Con base a la revisión de literatura basándose en Triola (2018), dice que para determinar el tamaño de una muestra para población finita (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran) se calcula a través de la siguiente fórmula :

Donde:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq} \quad (3.12)$$

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p). La suma de p y q siempre debe dar 1.

3.5.9 ACERCAMIENTO CON LA EMPRESA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Después de obtener los datos luego de aplicar las herramientas y metodologías señaladas anteriormente será necesario establecer un acercamiento con el consejo de

administración de la empresa “Duendes verdes” a fin de dar a conocer los resultados obtenidos y proponer la estrategia de mejora de la cadena de suministro, utilizando la metodología CPFR.

3.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Con base a la aplicación de la metodología y herramientas descritas en el presente capítulo, se logrará identificar los proveedores estratégicos, efectuar alianzas y desarrollar estrategias colaborativas, entre los participantes de la cadena de suministro a través de la información compartida entre los actores.

En la Tabla 3.2 se puede observar la comparación de las distintas metodologías que se mencionaron en el capítulo anterior:

- La metodología DMAIC es Guía para la resolución de problemas y la mejora de productos o procesos, mediante Seis Sigma.
- El Modelo SCOR es una herramienta para presentar, analizar y configurar cadenas de suministros.
- El Modelo CCS propone una estructura basada en la teoría de Fisher y Fine que clasifica los productos con base en sus patrones de demanda.

Sin embargo estas metodologías no cumple con el objetivo del caso de estudio.

Por lo que se procederá con la aplicación de la metodología CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, por sus siglas en inglés), cuyo modelo se resume como el conjunto de prácticas que permiten reducir los costos de inventario en la cadena de suministro e incrementar la productividad, mediante la colaboración.

A partir del análisis de resultados se contará con información suficiente para elaborar una propuesta de mejora de la cadena de suministro mediante la aplicación de CPFR para una PYME de la industria de restaurantes en el área metropolitana

de Monterrey, misma que se propondrá aplicar como prueba piloto al restaurante Duendes Verdes y sus sucursales, ya que es el caso de estudio del presente proyecto.

TABLA 3.2: Comparación CPFR con otras metodologías

| Autor | Metodologías y Herramientas | Caso |
|---|--|---|
| Girmanová (2017), Huaitibamba (2018) Melovic (2015) | DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar) | Guía para la resolución de problemas y la mejora de productos o procesos mediante Seis Sigma |
| Lemos Et al. (2018), Juarez (2018) | SCOR (Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro) | Herramienta para presentar, analizar y configurar cadenas de suministros |
| Calderon et al.(2017) | CCS (Modelo para la clasificación de cadena de suministro) | Propone una estructura basada en la teoría de Fisher y Fine que clasifican los productos, con base en sus patrones de demanda |
| Moreno et al.(2015), Salas Navarro (2017), Chavez (2012) Montañez Ru-fino (2019) | CPFR (Metodología de planificación, colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento) | Estrategia de colaboración entre dos partes de la cadena de suministro, que busca planear y elaborar pronósticos |

CAPÍTULO 4

CASO DE ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN

El presente caso de estudio se aplicó a la empresa “Duendes Verdes”, dedicada al ramo restaurantero, ubicada en Monterrey, N. L.

Previo a la propuesta generada por el proyecto desarrollado, la empresa operaba con un enfoque tradicional, en la cual se desconocía el concepto de “Cadena de Suministro”, por lo que se propusieron el uso de diferentes herramientas para aplicar en las áreas de oportunidad de la misma.

Se planteó la necesidad de diseñar una implementación de Cadena de Suministro mediante la metodología CPFRR, conviniendo con la alta Dirección, aplicar la propuesta durante un ciclo anual, para que al término del mismo se lleve a efecto una evaluación de resultados y dar continuidad al proyecto.

4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para alcanzar el objetivo del presente caso de estudio se realizaron entrevistas con Directivos y en campo, debido a que la empresa no contaba con los datos históricos y registros formales de insumos necesarios para la elaboración de los productos

que ofrece, por tal motivo se tuvo que recolectar información de los últimos meses para conocer el escenario actual.

Se procedió a analizar la información de productos u órdenes vendidas tanto en sitio como a través de las plataformas en tres periodos consecutivos. En el Apéndice 1 se presentan las ventas registradas de órdenes de menus correspondientes a un periodo.

Con los datos obtenidos se determinó la cantidad de insumos necesarios para abastecer dichas órdenes, considerando aquellos productos que representaron el mayor impacto por su alto consumo o inversión. En la tabla A.1 (Ver Apéndice) se muestran con los resultados obtenidos.

4.2 FODA INTERNO

Se aplicó el análisis FODA para identificar las oportunidades tomándolas como referencia para proponer las estrategias de mejora del presente proyecto.

Al realizar dicho análisis, se ocupó una entrevista con el cuerpo directivo de la empresa para describir el panorama actual de la misma, encontrando los siguientes resultados:

Fortalezas:

- La empresa "Duendes verdes" sucursal San Nicolás funge como centro de distribución y expende sus productos en sitio (restaurante) o a través de redes sociales, plataformas de pedido a domicilio (Rappi, Didi food, Uber eats), por lo que cuenta con un fácil acceso a canales de distribución.
- Existe una buena relación comercial con distintos de proveedores.
- Oportunidad de negociación de precios de materia prima con proveedores de materiales específicos (promociones).

- Frescura, calidad y rapidez en servicio al cliente ofreciendo productos recién hechos.

- Cuenta con un sistema informático para gestión de pedido y pago (punto de venta) dentro del restaurante.

- Integración del departamento de Calidad.

- Cumplimiento de requisitos legales de funcionamiento.

Oportunidades:

- Propuesta para rediseño e implementación de la cadena de suministro y mejorar la gestión de la empresa.

- Implementación de un sistema sustentable de manejo de desechos urbanos provenientes de la propia operación de la empresa (clasificación de la basura).

- Establecimiento de programa de Capacitación de personal, avalado por las Autoridades competentes.

- Diseñar sistema de evaluación de satisfacción del cliente en sitio y por internet.

- Aplicación de estrategias de mercadotecnia para arraigo de la identidad de marca.

Debilidades:

- Al momento de ordenar los pedidos, en ocasiones no se cuenta con la materia prima necesaria para su elaboración, debido una inadecuada política de inventarios.

- En algunas ocasiones debido a una deficiencia operativa de la cadena de suministro se incurre a incumplimiento de órdenes de clientes, motivando insatisfacción y mal servicio.

- Algunas órdenes pueden tardar o ser cambiadas por otros productos por sobre

oferta y economía.

- Variabilidad en las entregas en terminos de tiempo.
- Atención a las promociones descuidando algunos productos.
- Cliente en sitio con mayor margen de utilidad.
- No cuenta con comunicación vía internet entre sucursales

Amenazas:

• Cada vez es mayor la presencia física de competidores en la zona y alrededores de los restaurantes "Duendes Verdes".

• Poca accesibilidad al ingresar al restaurant centro de distribución, por encontrarse en una zona residencial no comercial.

• Aumento de precios por incremento en índices inflacionarios.

• Fácil incursión de competidores online en este nicho de mercado.

• Competencia por precios por comercio informal.



FIGURA 4.1: FODA Duendes Verdes

Al describir el análisis FODA se concluye que la empresa cumple con el objetivo del caso de estudio, destacando su área de oportunidad para la cadena de suministro del restaurante en los inventarios. Entonces para crear la propuesta una vez detectando la situación actual, se deberá realizar un análisis ABC/XYZ para poder identificar los productos estrella y los que tienen mayor impacto en la cadena de suministro.

4.3 ABC/XYZ “DUENDES VERDES”

El objetivo de este análisis es lograr una colaboración entre proveedor y restaurante, clasificando los productos de mayor venta del restaurante y a la vez las materias primas que generan un gran impacto, dado su precio o volumen de compra.

Al obtener datos recolectados procedió a realizar el análisis ABC/XYZ, por lo cual se efectuaron una clasificación de las ordenes vendidas tanto en el sitio como vía online, para determinar la demanda y el costo mensual como se observa en la Tabla A.2(Ver Apendice).

Como se observa en la Tabla A.2 los principales productos denominados “A” fue la pechuga de pollo obteniendo un acumulado de 43.08 %, cumpliendo con la parte teórica, estando por debajo del 80 %.

Para los productos denominados como “B” el resultado obtenido fueron los siguientes productos: Papas a la Francesa con un valor de 54.50 % del valor acumulado y Carne Sirloin con un valor de 64.22 %.

En cambio el resto de los productos del universo seleccionado, corresponde a una clasificación “C” ya que estos productos no impactan de una manera crítica.

La tabla A.2 (Ver Apendice) refleja el resultado del análisis XYZ, donde se puede observar que en todos los productos del análisis ABC se obtuvo como resultado una clasificación “X” debido a que el coeficiente de variación (CoV) fue menor a un

20 %.

En la Tabla A.3 (Ver Apendice) el resultado de la clasificación ABC/XYZ para los productos que representan el mayor impacto para la cadena de suministro de la empresa “Duendes Verdes”.

Esta clasificación permite trabajar por excepciones y centrarse en lo importante. Acorde a los resultados obtenidos, la interpretación se muestra a continuación:

“AX”: éstos productos son muy importantes y fácilmente predecibles en la que se recomienda utilizar un pronóstico estadístico y de revisión continua para éstos casos.

“BX”: en esta clasificación se determinan los productos que son importantes y fácilmente predecibles realizando un pronóstico de revisión continua.

“CX”: Para este tipo de productos no necesitan revisión pero si un pronóstico de pedido.

Una vez obtenido los preliminares de clasificación se procedió a la cración de una política de inventarios adecuada para satisfacer las necesidades de la empresa “Duendes Verdes”.

4.4 ANÁLISIS DE PARETO

Como se puede observar en el diagrama de pareto, los productos; pechuga de pollo, papas a la francesa y papa para asar, comprenden el 80.08 % de los insumos requeridos en las órdenes del menú de Duendes Verdes, correspondiendo un 19.92 % al resto de los productos. Como se representa en la Figura 4.2

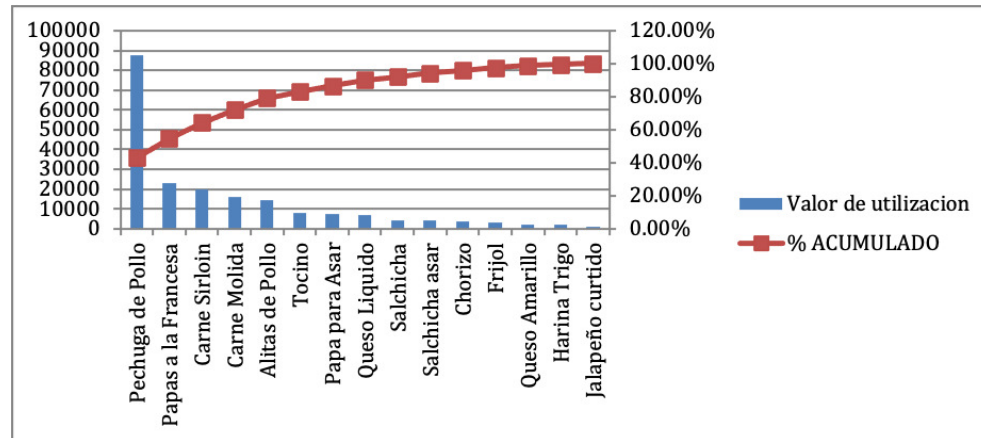


FIGURA 4.2: Análisis de Pareto Duendes Verdes.

4.5 POLÍTICAS DE INVENTARIO

De acuerdo a los análisis efectuados en los puntos anteriores, se consideró utilizar el Modelo Estocástico de revisión continua para el producto “pechuga de pollo” debido a que en la clasificación ABC/XYZ éste producto resultó en la categoría “AX”, siendo muy importante en la operación del restaurante motivo por el cual se recomienda utilizar un pronóstico estadístico y de revisión continua, como es el caso del Modelo Estocástico de Revisión continua (Q,R).

Para el caso de los insumos: papas a la francesa y carne sirloin, son productos importantes y fácilmente predecibles, por lo que se recomendó utilizar un modelo de Pronóstico de revisión continua, aplicando el Modelo de Período Fijo de Reorden (R,S).

En el resto de los insumos, se consideró un Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ), debido a que este tipo de productos presentan una baja demanda en relación a los anteriormente mencionados.

Una vez definidos los Modelos de inventarios a utilizar en el caso de estudio, se procedió a establecer las Políticas de Inventario, mismas que contribuyeron a la elaboración para la mejora de la propuesta de la cadena de suministro de la empresa

“Duendes verdes”.

Modelo Estocástico de Revisión Continua (Q,R).

Para el insumo de pechuga de pollo, siendo el producto mas importante dentro de la cadena de suministro de la empresa, como se comentó anteriormente, se utilizó un Modelo Estocástico de revisión continua (Q,R).

El calculo para obtener la demanda estimada se obtuvo mediante la recolección de datos históricos de los últimos tres períodos, utilizando las siguiente fórmulas:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (4.1)$$

D= Demanda Anual

S= Costo de pedido

H= Costo Almacenamiento por unidad de inventario. (Anual)

El **punto de reorden** se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$R = \bar{d}L + Z\sigma_L \quad (4.2)$$

L = Tiempo de entrega (Días desde que se hace un pedido hasta recibirlo)

d = Demanda promedio (Días)

Z = desviación estándar para una probabilidad (95 para este caso, equivale a 1.645)

L= Desviación estándar del uso durante tiempo de entrega.

Con los datos obtenidos, se efectuaron los cálculos necesarios, dando como resultado:

$$D = 4049 * 4 = 16,196 \text{ Kg}$$

$$S = 147$$

$$H = 11.66$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(16,196)(147)}{11.66}} = 639.09 = 639 \text{ kg} \quad (4.3)$$

Una vez obteniendo la cantidad de pedido (Q) se calculó el punto de reorden donde:

$$L = 2$$

$$\text{Demanda diaria} = 45$$

$$Z = 1.645 \text{ (considerando 95 \% de confiabilidad)}$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^o (d_i - d)^{-2}}{30}} = 2.37 \quad (4.4)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \quad (4.5)$$

(se consideran dos sumandos por el valor de L)

$$\sigma_L = \sqrt{2.37^2 + 2.37^2} = 3.35 \quad (4.6)$$

$$R = 45(2) + (1.645)(3.35) = 95.5 \text{ kg} \quad (4.7)$$

Por lo que la política para el producto estrella quedaría de la siguiente manera:

- Pechuga de pollo: Pedir 639 Kg cuando el inventario sea 95.5 Kg o menor, garantizando en un 95 % de probabilidad de que el producto no se agote.

Modelo de Pedido Fijo de Reorden (R,S)

Conociendo el resultado del producto estrella, se procedió a la aplicación de Modelo de Pedido fijo de Reorden, para los productos papas a la francesas y carne sirloin, utilizando la siguiente fórmula:

$$q = \bar{d}(T + L) + Z\sigma_{T+L} - I \quad (4.8)$$

q = Cantidad a pedir

T = Nodo días entre revisiones

L = Tiempo de entrega en (días desde el momento de realizar un pedido a recibirlo)

D = Demanda diaria promedio (promedio anual)

Z = Número de la desviación estándar (probabilidad 95 para este caso, equivale a 1.645)

T+ L = Desviación Estándar de la demanda durante el periodo de revisión

I = Nivel de Inventario Actual

Se procedió a efectuar la aplicación del modelo al producto papas a la francesa:

En un primer paso se obtuvo la desviación estándar de la demanda durante la revisión obteniéndose mediante la siguiente fórmula:

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{(T + L)\sigma d^2} \quad (4.9)$$

Sd = Desviación Estándar

T= Número de días (entre revisiones)

$L =$ Tiempo de entrega (días)

Por lo que al sustituir se interpreta de la siguiente manera

$Sd = 2.41$

$T = 7$

$L = 2$

$d = 22.13$

$Z = 1.645$ (considerando 95 % de confiabilidad)

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{(7 + 2)(2.61)^2} = 7.83 \quad (4.10)$$

$S(T+L) = 7.83$

$I = 13$ (conteo inventario actual)

Por lo que al sustituirlo a la fórmula original se traduce a la siguiente manera:

$$q = \bar{d}(T + L) + Z\sigma_{T+L} - I \quad (4.11)$$

$$q = 22.13(7 + 2) + 1.645(7.83) - 13 = 198 \quad (4.12)$$

- Papas a la francesa: Pedir 198 Kg en cada revisión para garantizar en un 95 % que el producto no se agote.

Una vez obteniendo la política de inventario para papa a la francesa, se prosiguió con la aplicación del modelo para carne sirloin obteniendo la siguiente política:

- Carne sirloin: Pedir 67 Kg en cada revisión para garantizar en un 95 % que el producto no se agote.

Modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ)

Se realizó un modelo de cantidad económica de pedido para el resto de los productos, siendo 12 acorde la clasificación ABC/XYZ, teniendo un impacto menor en los inventarios del restaurante. Por tal motivo se aplicó el modelo EOQ, acorde a lo siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (4.13)$$

D= Demanda Anual

S= Costo pedido

H= Costo de Mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario (anual)

Una vez obteniendo Q se calculó el punto de reorden con la siguiente fórmula:

$$R = \bar{d}L + Z\sigma_L \quad (4.14)$$

d = Demanda promedio (días)

L = tiempo de entrega (días)

Al sustituir las fórmulas del análisis, se obtuvieron los siguientes resultados para Alitas de Pollo:

$$D= 320*12 = 3,840 \quad S= 120 \quad H= 11.66$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(3,840)(120)}{11.66}} = 282 \quad (4.15)$$

d= 11

L=2

$$R = 11(2) = 22kg \quad (4.16)$$

- Alitas de pollo : Se hace un pedido de 282 Kg cuando el inventario llegue a 22 Kg.

Entonces al obtener la política de inventarios para Alitas de pollo, se realizó el mismo análisis para los demás productos dando como resultado la siguientes políticas:

- Salchicha : Se hace un pedido de 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg.
- Carne Molida : Se hace un pedido de 209 Kg cuando el inventario llegue a 12 Kg.
- Papa para Asar : Se hace un pedido de 357 Kg cuando el inventario llegue a 34 Kg.
- Salchicha para asar: Se hace un pedido de 152 Kg cuando inventario sea 6 Kg.
- Chorizo : Se hace un pedido de 124 Kg cuando inventario sea 4 Kg.
- Tocino: Se hace un pedido de 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg.
- Queso Liquido: Se hace un pedido de 197 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg.
- Queso Amarillo: Se hace un pedido de 78 Kg cuando el inventario llegue a 2 Kg.
- Frijol: Se hace un pedido de 163 Kg cuando el inventario llegue a 8 Kg.
- Jalapeño Curtido: Se hace un pedido de 109 Kg cuando el inventario llegue a 4 Kg.

- Harina Trigo: Se hace un pedido de 195 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg.

4.6 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CPFR AL CASO DE ESTUDIO

Una vez obtenidas las políticas de inventario se procedió a realizar las actividades propias de la aplicación de la metodología CPFR, permitirá incrementar productividad y reducir costos de inventario en la cadena de suministro, gracias a la información compartida.

Por confidencialidad, se omiten datos de identificación de proveedores, razón social y algunos actores participantes en el presente caso de estudio.

4.6.1 ESTABLECER UN ACUERDO DE COLABORACIÓN

Una vez determinadas metas y objetivos, se estableció un acuerdo de colaboración entre el restaurante y sus proveedores (ver Apéndice 1), donde se definieron los objetivos referentes a tiempos de entrega y política de inventario. Así mismo se definieron recursos técnicos y humanos entre proveedores y restaurante, asignando un representante comercial y un administrador de compras respectivamente.

El convenio se estableció con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo de DUENDES VERDES S.A. DE C.V, de mantener una relación comercial con proveedores de productos de mayor impacto en la operación y control de inventario en colaboración directa e inmediata con la “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V .

Se asignó al Director General del Restaurante, asumiendo las responsabilidades derivadas de su cargo, cumpliendo compromisos acordados con el proveedor en lo

referente a que se cumplan los objetivos relacionados con los tiempos de entrega y políticas de inventario. Por su parte la comercializadora “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V asignó al Jefe de cartera de clientes, Zona metropolitana Monterrey Norte, como responsable directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de las actividades relacionadas con el cliente DUENDES VERDES S.A. DE C.V.

4.6.2 DISEÑAR UN PLAN ESTRATÉGICO CLIENTE - PROVEEDOR

Se informó al proveedor sobre las políticas de inventario aplicables en Duendes Verdes, estando de acuerdo en establecer los tiempos necesarios para cumplir cabalmente con las órdenes requeridas. Por lo que se proporcionó al proveedor el plan correspondiente al periodo, derivado de la aplicación de las políticas de inventario, para que de esta manera se suministren las necesidades oportunamente de manera puntual.

Si en caso de que se suscitara un evento extraordinario, se notificará en primera instancia a los responsables del acuerdo establecido de ambas empresas (Restaurante-Proveedor), por medio de comunicación electrónica en tiempo real para aclarar lo necesario. Si el caso en cuestión no se pudiese resolver de esta manera se citaría a una reunión presencial o virtual, para realizar ajustes necesarios durante la relación.

Se pactó un tiempo para revisar los resultados reales obtenidos con el desarrollo del acuerdo, permitiendo así decidir la continuidad o ajuste del mismo (ver Apéndice).

4.6.3 REALIZAR UN PRONÓSTICO DE VENTAS

Acorde a los datos obtenidos de la aplicación de la herramienta ABC/XYZ, en el presente caso de estudio, se identificaron los productos estrella, conforme a la

siguiente lista ordenada, considerando los productos de mayor impacto, los cuales se adquieren con la comercializadora “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V.

- 1) Pechuga de Pollo
- 2) Carne Sirloin
- 3) Papas a la Francesa
- 4) Alitas de Pollo
- 5) Carne Molida
- 6) Salchicha
- 7) Papa para Asar
- 8) Salchicha para asar
- 9) Chorizo
- 10) Tocino
- 11) Queso Liquido
- 12) Queso Amarillo
- 13) Frijol
- 14) Jalapeño curtido
- 15) Harina Trigo

Al obtener este resultado se estableció que el administrador de compras, entregó al proveedor un pronóstico de la demanda que consideró los doce meses subsecuentes a partir del convenio, para que a su vez el proveedor elabore el pronóstico de ventas, dando oportunidad a la programación del abastecimiento de materia prima, en tiempo y forma (ver Anexo 1).

4.6.4 PRONOSTICAR Y PLANIFICAR LOS PEDIDOS

Conforme al resultado del pronóstico del restaurante y a las herramientas aplicadas, a continuación se presentan las políticas de inventario, mediante las cuales las empresas llevan a efecto el acuerdo de colaboración:

4.6.5 EMISIÓN DE PEDIDO

El restaurante a través de la jefatura de compras, acorde a la política de inventario, elabora el pedido formal y lo hace llegar al proveedor en los tiempos establecidos, dando seguimiento al cumplimiento del mismo, mediante el formato Gestión de pedido (Ver Apéndice 3)

4.6.6 SATISFACCIÓN DE LOS PEDIDOS

Como parte del seguimiento de compras y abastecimiento para la mejora de la eficiencia de la cadena de suministro, se lleva a cabo una medición en cada emisión de pedido, tanto al restaurante como al proveedor, por lo que se verificó que las solicitudes fueron atendidas en tiempo y forma, en caso de que hubiera una situación de discrepancia, se deberá resolver mediante una comunicación efectiva con las partes involucradas.

Con el propósito de que exista una comunicación adecuada por parte de ambas empresas, se aplica una encuesta con el fin de identificar el nivel de satisfacción con el que se trabaja en la colaboración. En el Apéndice 4 se muestra la encuesta por parte del restaurante, la cual, como se mencionó anteriormente, se aplica cada vez que se emita un pedido y el proveedor visite el almacén para entregar la materia prima.

4.6.7 GESTIÓN DE LAS EXCEPCIONES

Debido a la variabilidad que pueda presentarse en la demanda de productos perecederos o en el caso de que pueda existir una discrepancia entre los pronósticos de venta y la realidad, se autorizó que la Jefatura de compras del restaurante y el proveedor, procese los requerimientos de materia prima, ya sea mediante un medio electrónico de comunicación en tiempo real, mensaje de texto, reunión virtual, mientras se genera oficialmente el pedido de compra (Ver apéndice).

En casos excepcionales en los que el proveedor no pudiese cumplir con los tiempos de entrega y/o volumen de producto solicitado o requerido acorde a la política de inventario, queda registrado en el convenio respectivo, que al ser un motivo inherente al proveedor, aún y cuando fuese una situación imprevista totalmente justificada, se compromete a avisar al representante del restaurante, al menos 24 horas antes de la fecha pactada, siendo responsabilidad del proveedor pactar con una proveeduría de contingencia a fin de cumplir con el compromiso establecido.

En caso fortuito, de no cumplir con el acuerdo anteriormente mencionado, el restaurante podrá recurrir a un proveedor que en el momento aprovisione el almacén, absorbiendo el proveedor todos los gastos extraordinarios en que se incurran por este motivo.

4.7 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Uno de los objetivos del CPFR es establecer una integración entre proveedores y clientes, que implique un cambio hacia una cultura de colaboración, creando una cadena de valor que permita responder con prontitud las necesidades de un mercado cambiante y dinámico.

El establecer un convenio de colaboración mediante el intercambio de información, trae como consecuencia el aprovisionamiento eficiente de almacén.

Mediante la implementación de KPI's (Key Performance Indicators) se monitorea la operación del CPFR para efectos de medición de los logros y oportunidades de mejora, lo cual redundará en un beneficio para ambas partes. Por los motivos anteriormente expuestos, la administración acordó el uso de los siguientes KPI's para medir los resultados alcanzados mediante el CPFR.

Con la finalidad de medir los resultados alcanzados en el proyecto de colaboración, se utilizaron los siguientes KPI's acordados por la administración del restaurante y proveedor:

- Tasa de pedidos pendientes
- Tiempo de Respuesta (Pedido vs Entrega)

Teniendo como propósito la medición del servicio al cliente del restaurante, se considerarán los siguientes KPI's:

- Tasa de satisfacción (Total de cliente con reclamos / Total de clientes)
- Número de órdenes atendidas por servicios E commerce

4.7.1 TASA DE PEDIDOS PENDIENTES

El número de pedidos agotados en el almacén. Es decir, el KPI se utiliza para cuantificar número de pedidos en el almacén, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$"TdePedidosPendientes" = \frac{"Pedidosnogestionadosenelmomentodelacompra"}{"PedidosTotales"} \quad (4.17)$$

A continuación se observa en la Tabla A.6 (Ver apéndice) el registro de 12 semanas de productos estrella no gestionados por el almacén del restaurante en periodos

previos a la aplicación de CPFR y posteriores a la aplicación de la metodología, así como respectivo gráfico.

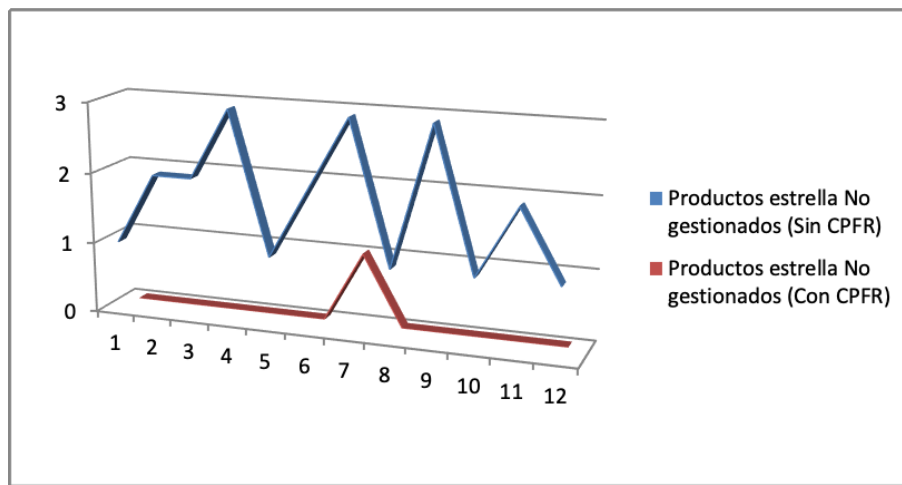


FIGURA 4.3: Gráfica comparativa de pedidos pendientes

Cálculo de tasa de pedidos pendientes sin CPFR

$${}^{\prime}TdePedidosPendientes^{\prime} = \frac{22}{84} = 0.26 \quad (4.18)$$

$${}^{\prime}TdePedidosPendientes^{\prime} = 26\% \quad (4.19)$$

Cálculo de tasa de pedidos pendientes aplicando metodología CPFR

$${}^{\prime}TdePedidosPendientes^{\prime} = \frac{5}{84} = 0.05 \quad (4.20)$$

$${}^{\prime}TdePedidosPendientes^{\prime} = 5\% \quad (4.21)$$

4.7.2 TIEMPO DE RESPUESTA (PEDIDO VS ENTREGA)

Este indicador controla el tiempo que transcurre entre el momento en que el restaurante realiza el pedido y el momento en que éste recibe físicamente la mercancía. Cuanto mas bajo sea el tiempo de respuesta, mayor será la satisfacción del consumidor.

La siguiente tabla A.7 (Ver apéndice) muestra el registro de tiempo de respuesta del proveedor para algunos productos estrella en periodos previos a la aplicación del CPFRR y posteriores a la aplicación de la metodología, así como respectivo gráfico.

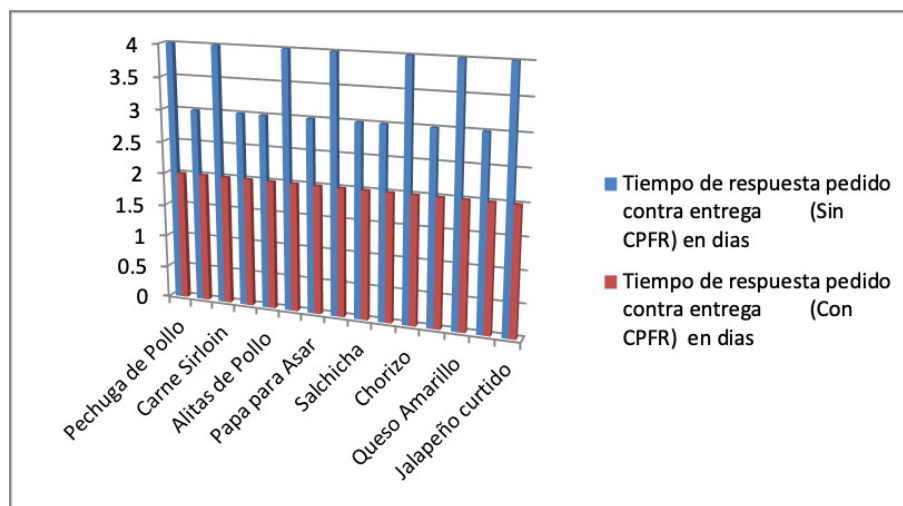


FIGURA 4.4: Gráfica comparativa de Tiempo de respuesta

Como se puede observar el tiempo de respuesta promedio previo a la aplicación del CPFRR era de 3.4 días, mientras con la metodología propuesta el tiempo se redujo a 2 días.

4.7.3 TASA DE SATISFACCIÓN (TOTAL DE CLIENTE CON RECLAMOS / TOTAL DE CLIENTES)

El presente KPI implica medir al final de cada semana, las quejas o reclamos del cliente. En este caso, es contar las quejas dividiéndolo entre el total de clientes.

Para el caso de estudio del restaurante Duendes Verdes, se obtuvieron los datos que se observan en la tabla A.8 (Ver apéndice), dando como resultado:

$$”TdeSatisfacción” = \frac{Totaldeclientesconreclamos}{Totaldeclientes} \quad (4.22)$$

$$”TdeSatisfacción” = \frac{1501}{12507} = .12 = 12\% \quad (4.23)$$

Por ende, el 12% de los clientes antes de aplicar la metodología, realizaban quejas por falta de producto, sin embargo con la aplicación del CPFRR, se espera que las quejas por el motivo anteriormente señalado tiendan a cero.

A continuación se observa en la tabla A.8 (Ver apéndice) el registro de quejas de 12 semanas previos a la aplicación de CPFRR y posteriores a la aplicación de la metodología, así como respectivo gráfico.

4.7.4 NÚMERO DE ÓRDENES ATENDIDAS POR SERVICIOS E COMMERCE

El servicio de E commerce en el restaurante Duendes Verdes se otorga a través de la empresa Rappi y por medio de una plataforma propia con servicio a domicilio.

Como consecuencia de la aplicación de CPFRR y con el crecimiento propio del prestigio del servicio otorgado por la empresa, se ha visto incrementado el número

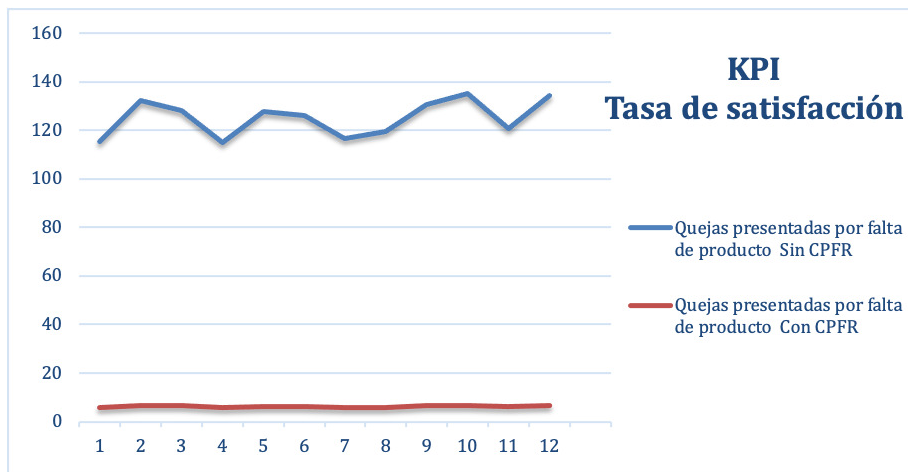


FIGURA 4.5: Gráfica Tasa de satisfacción

de órdenes atendidas por estos medios.

A continuación se presenta la tabla A.9 y la tabla A.10 (Ver apéndice) en donde se observa lo anteriormente expuesto, en conjunto con su respectivo gráfico:

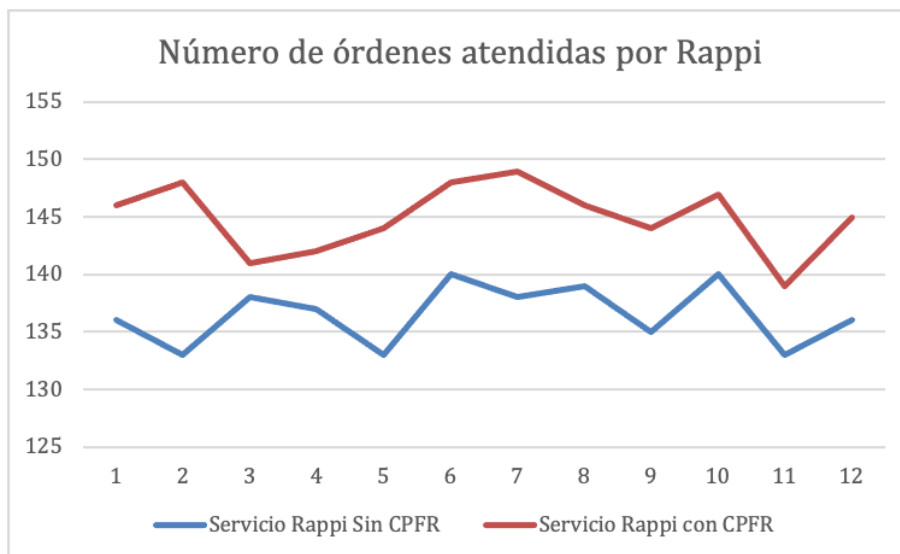


FIGURA 4.6: Gráfica Número de órdenes atendidas por Rappi

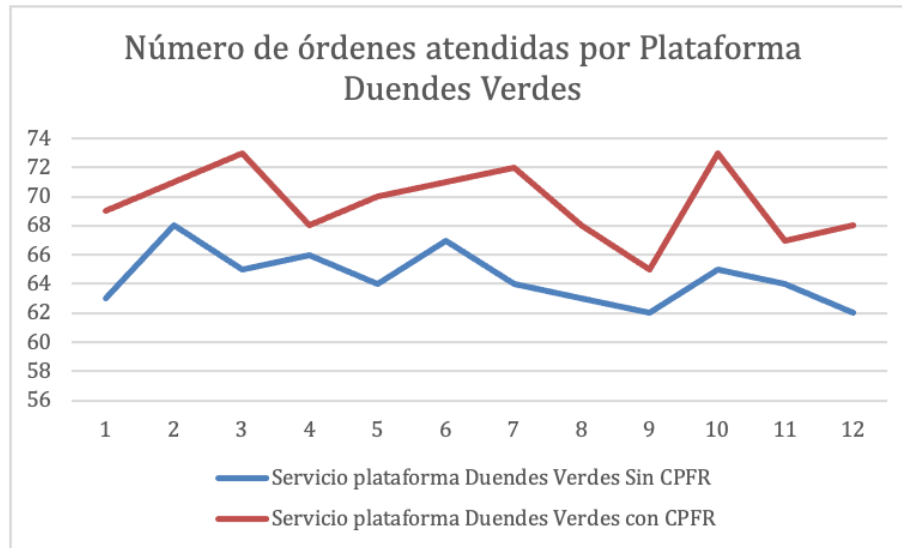


FIGURA 4.7: Gráfica Número de órdenes atendidas por plataforma Duendes Verdes

4.8 TAMAÑO DE MUESTRA

Los resultados que se obtengan de la aplicación de la metodología en el presente caso de estudio no tendrán un efecto significativo, si no se considera un tamaño de muestra adecuado para comprobar la efectividad de la propuesta.

Como se mencionó en el capítulo anterior, para determinar el tamaño de una muestra en el caso de contar con una población finita, se recurre al uso de la siguiente fórmula :

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq} \quad (4.24)$$

Donde: n = tamaño de la muestra

N = 52

Z = 1.96 (garantizando un 95% de efectividad)

d = 0.05 (Precisión absoluta del 5%)

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$n = \frac{52(1.96^2)(0.5)(0.5)}{(0.05^2)(52 - 1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)} \quad (4.25)$$

$$n = \frac{52(3.8416)(0.25)}{(0.0025)(51) + 3.84(0.25)} \quad (4.26)$$

$$n = \frac{49.9408}{0.1275 + 0.96} \quad (4.27)$$

$$n = \frac{49.9408}{1.0875} \quad (4.28)$$

$$n = 45.92 \quad (4.29)$$

$$n = 46 \quad (4.30)$$

Acorde al resultado obtenido, el tamaño de muestra a considerar sería de 46 semanas, para poder medir con un grado de confiabilidad del 95 % los resultados de la aplicación de la metodología CPFR.

4.9 ACERCAMIENTO CON LA EMPRESA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Después de obtener los datos luego de aplicar las herramientas y metodologías señaladas anteriormente será necesario establecer un acercamiento con el consejo de

administración de la empresa “Duendes verdes” a fin de dar a conocer los resultados obtenidos y proponer la estrategia de mejora de la cadena de suministro, utilizando la metodología CPFR.

4.10 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Como se mencionó al inicio del presente capítulo, el caso de estudio se aplicó en la empresa “Duendes Verdes”, dedicada al ramo restaurantero, la cual operaba con una cadena de suministro que adolecía de toda formalidad y eficiencia, motivo por el cual, luego del estudio de situación actual de la empresa, se propuso una metodología de planificación colaborativa, previsión y sistemas de reabastecimiento (CPFR).

La metodología CPFR permitió observar el escenario actual de la empresa y ayudó a determinar las posibles soluciones de problemas en el almacén, por el hecho de que al diseñar una política y establecerla, la colaboración se hace efectiva entre restaurante y proveedor; por ende, como consecuencia de la aplicación del CPFR, se debe reducir el número de quejas, debido a que el cliente final es el enfoque común en la metodología.

Elaborar un convenio formal de colaboración implicó que se establecieran relaciones de confianza entre proveedor y reastaurante, para trabajar conjuntamente en: objetivos y mediciones que garanticen la satisfacción del cliente final.

Cómo se observó en los resultados de los indicadores, al utilizar CPFR en la cadena de suministro de la empresa Duendes Verdes, el resultado de satisfacción al cliente ha mejorado, minmizando el 12% del total de quejas por producto no disponible.

Un periodo de 12 semanas se consideró de observación y obtención de resultados que se pueden considerar como preelminares, dado que tomando en cuenta que el

año tiene 52 semanas y para este universo el tamaño de muestra obtenido es de 46 Semanas, hasta el termino de dicho periodo se podrá evaluar la efectividad de la metodología.

En la Figura 4.8 se indica el punto de aplicación de la metodología CPFR en la cadena de suministro del restaurante

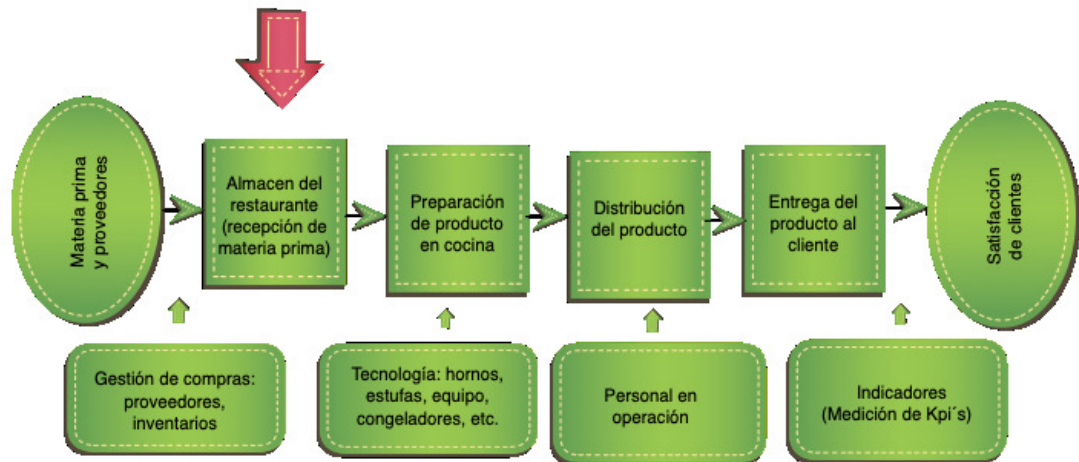


FIGURA 4.8: Punto de aplicación de la metodología CPFR en la cadena de suministro de Duendes Verdes

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

La metodología CPFR se encarga de estimular gradualmente los procesos de planeación y pronóstico entre proveedor y restaurante. Una integración de la comunicación de datos críticos entre los socios es el principal beneficio de esta metodología, ya que incrementa la visión para proponer cambios, reorganizar el proceso y descubrir problemas en la cadena de suministro.

Otro beneficio que el CPFR brinda, son las alianzas colaborativas para desarrollar cadenas operacionales entre empresas, creando una Sinergia, misma que permite la capacidad de distribución de productos, planear la producción mediante políticas de inventarios y por último llegar al cliente final para cuando requiera el producto deseado, como lo es una orden solicitada en el caso del restaurante.

El crear una sinergia, mejoró la capacidad para comprender la demanda del cliente final, planes de colaboración con proveedores, para poder atender los requerimientos del restaurante y su impacto en mercado.

El sentido común que fundamenta el CPFR son las relaciones de colaboración a lo largo de la cadena de suministro, ya que permite tener una mejor fluidez dentro

de la misma motivando que el proceso sea más eficiente, cumpliendo con éxito la satisfacción del cliente final.

Con el paso del tiempo y la madurez de la metodología CPFR, el restaurante confirmará la eficiencia de la misma y podrá reconocer el potencial de su implementación, reconociendo las oportunidades de negocio y estableciendo relaciones ganar-ganar en un futuro con otros proveedores y socios para otro tipo de productos.

Uno de los desafíos logísticos de hoy en día para las empresas es el aceptar y comprender la necesidad de establecer una colaboración con los proveedores y sus clientes, para reaccionar hacia las necesidades de un mercado muy dinámico creando una Cadena de Valor.

Se implementaron los "KPI's", Tasa de pedidos pendientes, Tiempo de Respuesta, Tasa de satisfacción, Número de órdenes atendidas por servicios E commerce, por considerarse los más adecuados acorde a la implementación del CPFR, con el fin de monitorear y dar seguimiento a los resultados obtenidos, considerando los pormenores del acuerdo de colaboración.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es importante considerar que al implementar la metodología CPFR, se debe de contar con al menos un socio estratégico (Como el proveedor dentro del caso de estudio), donde la confiabilidad puede evaluarse a través del cumplimiento en sus acuerdos o contratos.

- Una vez comprobada la efectividad de la metodología CPFR, se recomienda aplicarla en productos necesarios aunque no estén clasificados del tipo estrella.

- Es recomendable realizar un análisis de proveedores potenciales, para que en caso de incumplimiento del acuerdo de colaboración, se pueda pactar con otras empresas del ramo alimenticio.

- De la misma manera, se debe dar continuidad al valor del servicio, dando seguimiento a las quejas y los reclamos, así como las inquietudes o solicitudes del cliente final, de una manera más constante, debido a que la permanencia del restaurante depende directamente en la satisfacción del cliente.

- Por lo tanto a partir de ahora si se planea tener una relación duradera con el proveedor, es importante que el restaurante continúe registrando su volumen histórico para el ofrecimiento de nuevas alternativas dentro del servicios, renovación de la política de inventario o ampliación de plazos de pago, entre otros aspectos.

- De existir alguna contingencia sanitaria o de cualquier tipo que implique el cierre parcial o total de las actividades normales de atención a clientes del restaurante, se recomienda establecer nuevos convenios de colaboración a través de E Commerce, tanto del tipo proveedor como de servicio al cliente final, esta práctica se recomienda llevarla a cabo aún y cuando no exista dicha contingencia.

- Para futuros análisis, se recomienda considerar la demanda agregada para obtener una comparativa de las mismas y algunos modelos diseñados para productos perecederos, para así poder estimular gradualmente los procesos de planeación y pronóstico entre proveedor y restaurante.

- Se recomienda la implementación de un sistema de calidad, estableciendo la política, objetivos, procedimientos y registros, incluyendo dentro de los mismos la aplicación del CPFR, con la finalidad de fortalecer el plan de negocio del restaurante, satisfaciendo las necesidades del cliente final.

Por último, en las siguientes tablas se muestra un resumen de los diferentes escenarios del caso de estudio, previo y posterior a la aplicación de la metodología CPFR:

TABLA 5.1: Escenario previo a la aplicación del CPFR

| Aspecto | Escenario Sin CPFR |
|---|--|
| Relación de Negocios | Adolece de una colaboración y el proveedor desconoce información necesaria. |
| Proceso dentro de la cadena de suministro | Existen fallas, ya que al no haber un producto hace que haya cambios operacionales dentro del restaurante |
| Inventario | No lleva un registro de inventario formal, por lo que solicita los insumos de una manera empírica |
| Servicio al cliente | Existen retrasos en las entregas al cliente final, reclamos por falta de producto o sustitución del mismo, cada vez con mayor frecuencia |


TABLA 5.2: Escenario actual a la aplicación del CPFR

| Aspecto | Escenario con CPFR |
|---|---|
| Relación de Negocios | Existe un acuerdo de colaboración formal y el proveedor conoce la información esencial para la operación. |
| Proceso dentro de la cadena de suministro | Sin cambios en la operación de la cadena dentro del restaurante debido a que se designa a un equipo que pueda atender al proveedor |
| Inventario | Se lleva un registro formal de inventario en conjunto con la planificación y creación de las políticas dependiendo de la demanda, mismas que se incluyen en el acuerdo de colaboración. |
| Servicio al cliente | El servicio al cliente mejora sustancialmente ya que al tener controlado el almacén, el cliente no se quejará por falta de producto. |

APÉNDICE A

APÉNDICE

CS-1

| | | | |
|---|----------------------------------|-------|---------|
|  | Restaurant Duendes Verdes | | |
| | Autorización | Fecha | 5/05/21 |

A quien corresponda:

Buen día

Por medio del presente, a nombre de la empresa "Duendes Verdes", queremos **ACEPTAR** que el trabajo de tesis "Diseño e implementación de una cadena de suministro en PYMES del giro restaurantero en el área metropolitana de Monterrey" del alumno Ing. José Antonio De Santiago Murillo sea publicado en líneas en el portal de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.

Dado a la participación del alumno en el proyecto de propuesta de mejora con la empresa, contribuyendo al desarrollo científico que la "**Maestría en Logística y Cadena de Suministro**" realiza en el área de posgrado.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes.

Atte:



Lic. Aldo Nava cisneros
Dirección

| Descripción | Grupo | Menú grupo | Cantidad |
|------------------------------------|-------|------------------|----------|
| 1 DEDO DE QUESO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 10 |
| 1 KILO ALITAS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 52 |
| 1 PIRATA CHICO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 1 |
| 1 PZA DE TENDER | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 6 |
| 1 TACO CARNE ASADA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 118 |
| 1 TACO VEGETARIANO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 12 |
| 14 PZAS BONELESS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 352 |
| 2 X 1 POUTINE BONELESS FRIES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 24 |
| 20 BONELESS +FRIES, QUESOYTOCINO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 233 |
| 2DA MEDIA PARRILADA (2 PERSONAS) | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 5 |
| 2ESPECIALES, FRIES& 2PAPA BONELESS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 3 |
| 3X2 (7 BONELESS) | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 20 |
| 3X2 BURRITO CHILI | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 5 |
| 3X2 PAPA BONELESS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 1 |
| 500 GR ALITAS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 178 |
| 7 BONELESS + BEBIDA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 8 |
| 7 BONELESS CON QUESO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 2 |
| 7 PZAS BONELESS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 786 |
| ARIZONA DOG 16 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 30 |
| ARIZONA DOG 22 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 36 |
| BUFFALO BURGER | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 165 |
| BUFFALO SALAD | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 63 |
| BURGER AMERICANA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 13 |
| BURGER AMERICANA + BEBIDA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 6 |
| BURRITO CHILLI | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 92 |
| BURRITO SANTA FE | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 84 |
| CALIFORNIA BURGUER | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 149 |
| CAMPECHANA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 41 |
| CHICKEN FRIES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 1001 |
| CHICKEN SALAD | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 169 |
| CHICKEN SALAD + BEBIDA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 2 |
| CHICKEN TENDERS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 521 |
| CHICKEN TENDERS + BEBIDA MEDIODIA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 7 |
| CHILI CHESE DOG 16 CMS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 25 |
| CHILICHESE FRIES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 75 |

| Descripción | Grupo | Menú grupo | Cantidad |
|------------------------------|-------|------------------|----------|
| CHILLI CHESSE DOG 22 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 21 |
| DUENDES BURRITO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 239 |
| FRIJOLES CCHARROS 250ML | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 17 |
| FRIJOLES CHARROS 1L | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 2 |
| FRIJOLES CHARROS 500 ML | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 3 |
| FRIJOLES CHILLI P/FRIES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 36 |
| GRINGA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 5 |
| HAM DOBLE | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 28 |
| HAM. ARIZONA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 237 |
| HAM. ESPECIAL 3X2 | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 8 |
| MR DUENDES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 137 |
| ORDEN TACOS CARNE ASADA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 413 |
| PAPA BONELESS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 913 |
| PAPA CAMPECHANA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 12 |
| PAPA CAPRI | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 161 |
| PAPA CLASICA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 85 |
| PAPA REGIA | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 459 |
| PAPAS COMBO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 1 |
| PAPAS FRANCESAS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 106 |
| PAQUE ME DES | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 5 |
| PARRILLADA 2 PERSONAS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 25 |
| PARRILLADA 4 PERSONAS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 8 |
| PECHUGA DE POLLO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 22 |
| PINZA DE CARNE | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 22 |
| PIRATA GRANDE | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 149 |
| PIZZA DOG 16 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 53 |
| SANTA FE | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 59 |
| SUPER DOG 16 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 72 |
| SUPER DOG 22 CM | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 72 |
| TACOS DE TROMPO | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 6 |
| TACOS VEGETARIANOS | 01 | MENÚ TRADICIONAL | 22 |
| 2 X 1 POUTINE BONELESS FRIES | 05 | RAPPI DUENDES | 9 |
| 2X1 6 BONELESS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 678 |
| 3X2 BONELES | 05 | RAPPI DUENDES | 6 |
| 3X2 BURGER ESPECIAL | 05 | RAPPI DUENDES | 5 |
| ALIAS 1KG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 11 |
| ALITAS 500 G RP | 05 | RAPPI DUENDES | 35 |
| ARIZONA BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 34 |
| ARIZONA DOG 22CM RP | 05 | RAPPI DUENDES | 3 |
| ARIZONADOG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 23 |
| BONELESS 14 PZAS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 160 |
| BONELESS 7 PZAS CON PAPAS | 05 | RAPPI DUENDES | 2 |
| BONOLESS 7 PZAS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 175 |

| Descripción | Grupo | Menú grupo | Cantidad |
|--|-------|---------------|----------|
| BUFFALO BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 63 |
| BUFFALO SALAD RP | 05 | RAPPI DUENDES | 78 |
| BURRITO CHILI RP | 05 | RAPPI DUENDES | 37 |
| BURRITO DUENDES RP | 05 | RAPPI DUENDES | 106 |
| BURRITO SANTA FE RP | 05 | RAPPI DUENDES | 40 |
| CALIFORNIA BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 38 |
| CARNE PARA BURGUER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 8 |
| CHIKEN FRIES RP | 05 | RAPPI DUENDES | 264 |
| CHIKEN SALAD RP | 05 | RAPPI DUENDES | 57 |
| CHIKEN TENDERS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 101 |
| CHILI CHEESE DOG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 40 |
| CHILICHEESE FRIES RP | 05 | RAPPI DUENDES | 27 |
| COMBO 2 PAPAS BONELESS | 05 | RAPPI DUENDES | 4 |
| COMBO BURGER + PAPAS FRANCESAS + ASADA | 05 | RAPPI DUENDES | 5 |
| DOBLE CARNE BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 66 |
| ESPECIAL BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 113 |
| MR.DUENDES BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 40 |
| NAPOLES BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 40 |
| NORTEÑA BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 18 |
| PAPA BONELESS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 327 |
| PAPA CAPRI RP | 05 | RAPPI DUENDES | 70 |
| PAPA CLASICA RP | 05 | RAPPI DUENDES | 76 |
| PAPA REGIA RP | 05 | RAPPI DUENDES | 259 |
| PAPAS CRISSCUT RP | 05 | RAPPI DUENDES | 106 |
| PAPAS FRANCESAS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 87 |
| PAQUE QUE ME DES | 05 | RAPPI DUENDES | 8 |
| PARRILLADA DE 1 KILO RP | 05 | RAPPI DUENDES | 2 |
| PARRILLADA REGIA 1/2 KILO RP | 05 | RAPPI DUENDES | 2 |
| PIRATA GRANDE RP | 05 | RAPPI DUENDES | 39 |
| PIZZA DOG 22CMS | 05 | RAPPI DUENDES | 3 |
| PIZZA DOG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 34 |
| PIZZADOG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 1 |
| POUTINE 2X1 BONELESS | 05 | RAPPI DUENDES | 1 |
| SALCHICHA DE PAVO RP | 05 | RAPPI DUENDES | 2 |
| SALCHICHA DE RES | 05 | RAPPI DUENDES | 3 |
| SALCHICHA DE RES RP | 05 | RAPPI DUENDES | 9 |
| SANTA FE BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 6 |
| SUPER DOG 22 | 05 | RAPPI DUENDES | 14 |
| SUPERDOG RP | 05 | RAPPI DUENDES | 48 |
| TACOS CARNE ASADA RP | 05 | RAPPI DUENDES | 70 |
| TACOS VEGETARIANOS RP | 05 | RAPPI DUENDES | 19 |
| TEXAS BURGER RP | 05 | RAPPI DUENDES | 6 |

Convenio de Colaboración Duendes verdes
– Proveedor

CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, DUENDES VERDES S.A. DE C.V., EN LO SUCESIVO EL “Restaurante”, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL LIC. ALDO NAVA CISNEROS Y POR LA OTRA PARTE “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V. REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR “ Proveedor” S.A. DE C.V. A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ LA “EMPRESA”, EN SU CARÁCTER DE APODERADO LEGAL Y A QUIENES ACTUANDO CONJUNTAMENTE, SE LES DENOMINARÁ LAS “PARTES”, AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Del **“Restaurante”**:

I.1. Que es una empresa perteneciente al área restaurantera, adscrito al Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados, de conformidad con el artículo 1º, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de julio de 2019, por el que la Secretaría de Turismo ha venido impartiendo la gestión y distribución de servicios alimenticios.

I.2. Que en su carácter de restaurante adscrito a la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados, participa en la prestación, desarrollo, coordinación y orientación de los servicios de restaurante, con sujeción a los principios de laicidad, gratuidad y de conformidad con los fines y criterios establecidos en el artículo 3º, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, según lo establecido en el artículo 2º, fracción I, del Decreto que crea la Secretaría de Turismo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de julio de 2019.

1.3. Que en cumplimiento del objeto de DUENDES VERDES S.A. DE C.V, forma trabajadores aptos para la atención y disposición de conocimientos, para desarrollar las tareas correspondientes hacia el trato al proveedor, de conformidad con el artículo 2º, fracción I, del Decreto que crea la Secretaría de Turismo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de julio de 2019.

I.4. Que tiene como misión para efectos del presente convenio, firmar todos aquellos acuerdos que sean con el fin de alcanzar las metas establecidas que promuevan la celebración de acuerdos con “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V .

I.5. Que el artículo 8°, fracción II, del Decreto que crea la Secretaría de Turismo, publicado en el Diario Oficial de la Federación, publicado en la fecha 23 de julio de 2019 y en el órgano informativo referido en las declaraciones precedentes, se establece que el Director General de DUENDES VERDES S.A. DE C.V., puede delegar su facultad para celebrar convenios, bases de coordinación, acuerdos y toda clase de instrumentos jurídicos relacionados con el objeto y atribuciones hacia el proceso de colaboración entre el restaurante y la “Empresa Proveedor” S.A. DE C.V.

1.6. Que el Lic. Aldo Nava Cisneros, actualmente desempeña el cargo de Director General del “Restaurante”, según consta en su nombramiento contenido en el oficio número 513.1.D/010/2013, de fecha 31 de Octubre del 2013, expedido a su favor por el Señor Jaime Salvador Nava Molina CEO de DUENDES VERDES S.A. DE C.V., asumiendo las responsabilidades que se derivan de su cargo, para cumplir con los compromisos acordados en el presente convenio.

I.7. Que el Restaurante que representa cuenta con la infraestructura necesaria, las instalaciones adecuadas y el personal con la experiencia indispensable e idónea para la ejecución, desarrollo y cumplimiento del presente instrumento jurídico.

I.8. Que para efectos del presente convenio señala como domicilio el ubicado en Calle Monte Olimpo 1122, Balcones de las Puentes, 66466 San Nicolás de los Garza, N.L.

II. De la “EMPRESA”:

II.1. Es una sociedad mercantil constituida conforme a las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, lo que acredita mediante la escritura pública no. “****” de fecha “***”, otorgada ante la fe de la Notaria Pública “***” de la Ciudad de Monterrey N.L., cuyo titular es, Lic “***”, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Ciudad de Monterrey N.L. con folio “***” de fecha “***”, y cambio su denominación social “***” con efectos a partir “***”, mediante escritura pública no. “***” otorgada ante la fe de la Notaria Pública No. “***”, Lic “***”, debidamente inscrita en el Registro Público de ésta ciudad, bajo el folio “***” de “***”.

II.2. Su apoderado cuenta con las facultades necesarias para celebrar el presente convenio, las cuales no le han sido revocadas, suspendidas o limitadas de manera alguna, lo que acredita en términos de la escritura pública No. “***”, de “***”, pasada ante la fe del Notario Público No. “***” del “***” Lic “***”, cuyo primer testimonio quedó

Convenio de Colaboración Dúendes verdes
– Proveedor

inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del “***”, en el folio “***” el “***”.

II.3 Su objeto social es, entre otras actividades, proporcionar toda clase de servicios de Alimentación y producto agrícolas , en general, cualquier clase de servicios que requieran otras empresas en relación con la planeación, realización y buena marcha de sus operaciones.

II.4. Se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes bajo el número “***”.

II.5. Su domicilio fiscal es el ubicado en “***”.

II.6. Que conociendo la misión del “**Restaurante**” y consciente de la importancia que reviste la participación de recursos humanos debidamente calificados en el desarrollo de actividades productivas del país, manifiesta su interés de coadyuvar con éste, en los términos y condiciones previstos en el presente convenio que contribuyan al desarrollo nacional.

III. De las **“PARTES”**:

III.1. Que el presente convenio marco de colaboración, así como los convenios específicos que del mismo deriven, se registrarán por los términos y condiciones previstas en este instrumento jurídico.

III.2. Que se reconocen recíprocamente su personalidad y la capacidad legal que poseen para celebrar el presente convenio y manifiestan estar conforme con las declaraciones que anteceden.

III.3. Que actúan sin dolo, mala fe, lesión o cualquier otro vicio en su consentimiento, que pudiera afectar la validez de este convenio de colaboración.

De conformidad con las anteriores declaraciones, las **“PARTES”**, acuerdan celebra el presente convenio al tenor de las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO

El objeto del presente convenio, es crear un marco de colaboración Empresarial entre las **“PARTES”**, para realizar conjuntamente actividades que permitan conseguir el máximo desarrollo en sus servicios; desarrollo tecnológico; intercambio

Convenio de Colaboración Duendes verdes
 – Proveedor

de información; así como asesoría técnica en los campos afines de interés para las **“PARTES”**, cuyos compromiso se limita a el “cumplimiento con la política de inventario”, en adelante **“Materia prima”**.

| Producto | Política de Inventario |
|---------------------|---|
| Pechuga de Pollo | Pedir 639 Kg cuando el inventario sea 95.5 Kg o menor, garantizando en un 95% de probabilidad de que el producto no se agote. |
| Papas a la Francesa | Pedir 199 Kg en cada revisión para garantizar en un 95% que el producto no se agote. |
| Carne Sirloin | Pedir 67 Kg en cada revisión para garantizar en un 95% que el producto no se agote. |
| Carne Molida | Se hace un pedido de 209 Kg cuando el inventario llegue a 12 Kg. |
| Alitas de Pollo | Se hace un pedido de 282 Kg cuando el inventario llegue a 22 Kg. |
| Tocino | Se hace un pedido de 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg. |
| Papa para Asar | Se hace un pedido de 357 Kg cuando el inventario llegue a 34 Kg. |
| Queso Liquido | Se hace un pedido de 197 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg. |
| Salchicha | Se hace un pedido de 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg. |
| Salchicha asar | Se hace un pedido de 152 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg. |
| Chorizo | Se hace un pedido de 124 Kg cuando el inventario llegue a 4 Kg. |
| Frijol | Se hace un pedido de 163 Kg cuando el inventario llegue a 8 Kg. |
| Queso Amarillo | Se hace un pedido de 163 Kg cuando el inventario llegue a 8 Kg. |
| Harina Trigo | Se hace un pedido de 109 Kg cuando el inventario llegue a 4 Kg. |
| Jalapeño curtido | Se hace un pedido de 195 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg. |

Las **“PARTES”** acuerdan que el tiempo de respuesta (entrega - recepción de pedidos) se ajustará a la política de inventario sin que exceda de 48 horas máximo para los productos estrella.

SEGUNDA. ALCANCES

Las **“PARTES”** acuerdan que los alcances del presente convenio será el compromiso de parte de la **“EMPRESA”** para adquirir **“Materia prima”**. que se

Convenio de Colaboración Duendes verdes
– Proveedor

detallan en el **“ANEXO A”** del presente convenio, a fin de ser instalados en un almacén que se encuentre dentro de las instalaciones del **“Restaurante”** y que éste último señale.

Las **“PARTES”** acuerdan en intercambiar información, técnica, estadística, que permita la realización de estudios o investigaciones en materias de interés mutuo que faciliten los intercambios, guardando siempre la secrecía necesaria frente a terceros.

TERCERA. COMPROMISOS CONJUNTOS

Para la realización del objeto de este convenio, las **“PARTES”** se comprometen a:

A. En todos los casos relacionados con la materia del presente convenio, permitir al personal de **“LA EMPRESA”** al acceso a sus instalaciones, y facilitar el uso de equipos, instrumentos y fuentes de información de acuerdo a su disponibilidad y condiciones de la operación para cumplir con las actividades previstas en las cláusulas primera, segunda y tercera de este convenio.

B. En casos excepcionales en los que **“LA EMPRESA”** no pudiese cumplir con los tiempos de entrega y/o volumen de producto solicitado o requerido acorde a la política de inventario, al ser un motivo inherente a **“LA EMPRESA”**, aún y cuando fuese una situación imprevista totalmente justificada, se compromete a avisar al representante del restaurante, al menos 24 horas antes de la fecha pactada, siendo responsabilidad de **“LA EMPRESA”** pactar con una proveeduría de contingencia a fin de cumplir con el compromiso establecido. En caso fortuito, de no cumplir con el acuerdo anteriormente mencionado, el restaurante podrá recurrir a un proveedor que en el momento aprovisione el almacén, absorbiendo **“LA EMPRESA”** todos los gastos extraordinarios en que se incurran por este motivo.

C. Proporcionar los apoyos y coordinar la colaboración necesaria para el desarrollo de las acciones derivadas del presente convenio.

D. Compartir los resultados obtenidos a **“LA EMPRESA”** con el fin de buscar su aplicación práctica, según sea el caso.

CUARTA. COMISIÓN TÉCNICA

Convenio de Colaboración Duendes verdes
– Proveedor

Para el adecuado desarrollo de las actividades a que se refiere el presente instrumento, las “**PARTES**” designarán una Comisión Técnica integrada por las siguientes personas:

1.- Por el “**Restaurante**”, al Lic **Aldo Nava Cisneros**, Director General de Duendes Verdes SA. C.V.

2.- Por la “**EMPRESA**”, al **(Jefe de cartera de clientes, Zona metropolitana Monterrey Norte)**.

Las personas antes citadas, serán responsables directos de la supervisión, vigilancia, control y revisión de las actividades relacionadas con el presente convenio tales como son:


- A.** Elaborar el programa anual de las actividades si las “**PARTES**” lo requieren.
- B.** Revisar el desarrollo del presente convenio de colaboración.
- C.** Facilitar los canales de comunicación entre las “**PARTES**” para la realización de las actividades conjuntas.
- D.** Resolver previo toda controversia e interpretación que se derive del presente instrumento, respecto a su operación, formalización y cumplimiento.

QUINTA. RELACIÓN LABORAL

Queda entendido que el personal que cada una de las “**PARTES**” asigne para colaborar en las actividades acordadas, será en todo momento dependiente de aquella que lo contrató, por lo que no se crearán relaciones de carácter laboral y de seguridad social entre el personal del “**Restaurante**”, con la “**EMPRESA**”, ni viceversa, por lo que en ningún caso podrá considerarse a estas como patrones solidarios o sustitutos.

SÉPTIMA. CONFIDENCIALIDAD

Las “**PARTES**” se obligan a mantener bajo estricta confidencialidad la información intercambiada, generada o acordada que se relacione con los proyectos y actividades derivadas del presente convenio, durante el tiempo que juzguen adecuado en cada caso particular, según la naturaleza de la información y el proyecto objeto del convenio específico de colaboración en cuestión.



Confirmación de pedido

Fecha _____
No. _____

Por medio de la presente, le informo solicito.

para entregarse en el restaurante
_____ de _____ del _____ al _____
_____ de _____ del _____


Kilogramos

Nombre
Puesto

Comentarios _____ Numero de Folio _____

Firma de quien recibe.

Convenio de Colaboración Duendes verdes
– Proveedor

| | |
|--|----------------------------------|
| CS-1 | |
|  | Restaurant Duendes Verdes |
| Satisfacción de los pedidos | Fecha 2018 |
| Nombre: Encuesta de satisfacción | Rev. |
| <p>1. ¿El personal brindó mejor servicio para agilizar y la posibilidad de brindar recomendaciones?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>2. ¿El personal indicó de manera adecuada donde depositar la materia prima?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>3. ¿El personal brindó la atención adecuada hacia el representante del proveedor?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> | |
| Comentarios | |
| Firma Restaurante | Firma Proveedor |

OCTAVA. PROPIEDAD PATRIMONIAL

Los derechos de propiedad que pudieran surgir con motivos de las actividades desarrolladas y derivadas del objeto del presente instrumento, (modalidad de trabajo, política de inventario, datos considerados confidenciales, entre otros), estarán sujetos a las disposiciones legales aplicables, pero prevalecerán los derechos de **“LA EMPRESA”** sobre la propiedad que resulte del presente convenio, otorgando el reconocimiento correspondiente a quienes hayan intervenido en la ejecución de dichas actividades. Las **“PARTES”** podrán utilizar en sus funciones la información o resultados derivados de las actividades desarrolladas.

NOVENA. VIGENCIA

El presente instrumento empezará a surtir sus efectos a partir de la fecha de su firma por las **“PARTES”** y tendrá una vigencia de a partir del **“***”** y hasta **“***”**, pudiendo

prorrogarse si las “PARTES” así lo desean, y mediante la suscripción del instrumento jurídico respectivo.

DÉCIMA. RESPONSABILIDAD CIVIL

Queda expresamente pactado que las “PARTES” no tendrán responsabilidad civil por los daños y perjuicios que pudieran causarse como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor, en virtud de lo cual pudieran encontrarse impedidas para cumplir oportunamente con los compromisos derivados del objeto y alcances de este convenio.

En caso de interrupción de actividades por esta causa, las “PARTES” se comprometen a reiniciar sus actividades inmediatamente después de que las causas de fuerza mayor hayan desaparecido en la forma y términos que las mismas determinen.

DÉCIMA PRIMERA. CESIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES

Ninguna de las “PARTES” podrá ceder o transferir los derechos y obligaciones derivadas del presente convenio.

DÉCIMA SEGUNDA. TERMINACIÓN ANTICIPADA

Cualquiera de las “PARTES” podrá dar por terminado el presente instrumento con antelación a su vencimiento previo aviso por escrito a su contraparte, notificándola con 60 (sesenta) días naturales de anticipación. En tal caso, las “PARTES” tomarán las medidas necesarias para evitar perjuicios tanto a ellas como a terceros.

La “EMPRESA” sin necesidad de resolución judicial, en cualquier momento podrá dar por terminado el presente convenio sin responsabilidad alguna.

DÉCIMA TERCERA. CAUSAS DE RESCISIÓN

Si hay un incumplimiento por parte del “Restaurante” respecto las obligaciones de cuidado o bien se le da un mal servicio a los colaboradores de la “EMPRESA” podrá rescindir el presente convenio sin responsabilidad alguna en cualquier momento.

DÉCIMA CUARTA. MODIFICACIONES

El presente convenio podrá ser modificado o adicionado por voluntad de las “PARTES”, mediante la firma del convenio modificadorio respectivo; dichas modificaciones o adiciones obligarán a los signatarios a partir de la fecha de su firma.

DÉCIMA QUINTA. INTERPRETACIÓN Y CONTROVERSIAS

Convenio de Colaboración Duendes verdes
 – Proveedor

Las **“PARTES”** acuerdan que el presente instrumento es producto de la buena fe, por lo que toda controversia e interpretación que se derive del mismo, respecto a su operación, formalización y cumplimiento.

En caso de no llegar a un acuerdo, para la interpretación, ejecución y cumplimiento del presente convenio, así como para todo lo no previsto en el mismo, las **“PARTES”** se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales competentes de la Ciudad de Monterrey N.L. , por lo que renuncian a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles por razón de su domicilio actual o futuro, o por cualquier otra causa.

Leído que fue el presente convenio y enteradas las **“PARTES”** de su contenido y alcance legal, lo firman en tres ejemplares el día **“***”**.

Restaurante

LA EMPRESA

**DUENDES VERDES S.A. DE C.V. POR
 CONDUCTO DEL LIC. ALDO NAVA
 CISNEROS**

**“Empresa Proveedor” S.A. DE C.V.
 REPRESENTADA EN ESTE ACTO
 POR SU APODERADO LEGAL EL
 LIC. **“***”****


| | | | |
|--|--|---|-------|
| CS-1 | | | |
|  | Restaurant Duendes Verdes | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Encuesta de satisfacción de pedido</td> <td style="width: 15%;">Fecha</td> <td style="width: 15%;">2018</td> </tr> </table> | Encuesta de satisfacción de pedido | Fecha |
| Encuesta de satisfacción de pedido | Fecha | 2018 | |
| Nombre: | Rev. | | |
| <p>1. ¿El personal brindó mejor servicio para agilizar y la posibilidad de brindar recomendaciones?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>2. ¿El personal indicó de manera adecuada donde depositar la materia prima?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <p>3. ¿El personal brindó la atención adecuada hacia el representante del proveedor?</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> | | | |
| Comentarios | | | |
| Firma Restaurante | Firma Proveedor | | |

TABLA A.1: Consumo insumos de mayor impacto 3 periodos (kg)

| Producto | Periodo 1 | Periodo 2 | Periodo 3 | Promedio | \$/kg | Valor de utilización |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|
| Pechuga de pollo | 1380 | 1294 | 1375 | 1350 | 65 | 87728 |
| Papas a la francesa | 668 | 665 | 660 | 664 | 35 | 23252 |
| Carne Sirloin | 212 | 205 | 208 | 208 | 95 | 19792 |
| Carne Molida | 185 | 164 | 181 | 177 | 90 | 15900 |
| Alitas de pollo | 320 | 315 | 325 | 320 | 45 | 14400 |
| Tocino | 90 | 92 | 94 | 92 | 85 | 7820 |
| Papa para asar | 550 | 480 | 520 | 517 | 14 | 7233 |
| Queso Liquido | 158 | 152 | 162 | 157 | 45 | 7080 |
| Salchicha | 92 | 90 | 96 | 93 | 48 | 4448 |
| Salchicha asar | 92 | 94 | 96 | 94 | 45 | 4230 |
| Chorizo | 60 | 64 | 62 | 62 | 60 | 3720 |
| Frijol | 102 | 110 | 112 | 108 | 30 | 3240 |
| Queso Amarillo | 25 | 26 | 22 | 24 | 85 | 2038 |
| Harina Trigo | 150 | 160 | 153 | 154 | 12 | 1852 |
| Jalapeño curtido | 45 | 47 | 51 | 48 | 18 | 858 |

TABLA A.2: ABC Duendes Verdes

| Producto | Valor de utilización | Acumulado % | ABC |
|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------|
| Pechuga de pollo | 87728 | 43.08 % | A |
| Papas a la francesa | 23252 | 54.50 % | B |
| Carne Sirloin | 19792 | 64.22 % | B |
| Carne Molida | 15900 | 72.03 % | C |
| Alitas de pollo | 14400 | 79.10 % | C |
| Tocino | 7820 | 82.94 % | C |
| Papa para asar | 7233 | 86.50 % | C |
| Queso Liquido | 7080 | 89.97 % | C |
| Salchicha | 4448 | 92.16 % | C |
| Salchicha asar | 4230 | 94.24 % | C |
| Chorizo | 3720 | 96.06 % | C |
| Frijol | 3240 | 97.65 % | C |
| Queso Amarillo | 2068 | 98.67 % | C |
| Harina Trigo | 1852 | 99.58 % | C |
| Jalapeño curtido | 858 | 100 % | C |

TABLA A.3: XYZ Duendes Verdes

| Producto | Suma Total | Promedio | Desv. Est. | Co. Var. | XYZ |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|------------|
| Pechuga de pollo | 4049 | 1350 | 48.27 | 3.6 % | X |
| Papas a la francesa | 1993 | 664 | 14.01 | 2.1 % | X |
| Carne Sirloin | 625 | 208 | 3.51 | 1.7 % | X |
| Carne Molida | 530 | 177 | 11.15 | 6.3 % | X |
| Alitas de pollo | 960 | 320 | 5 | 1.6 % | X |
| Tocino | 276 | 92 | 2 | 2.2 % | X |
| Papa para asar | 1550 | 517 | 35.12 | 6.8 % | X |
| Queso Liquido | 472 | 157 | 5.03 | 3.2 % | X |
| Salchicha | 278 | 93 | 3.06 | 6.4 % | X |
| Salchicha asar | 282 | 94 | 2 | 2.1 % | X |
| Chorizo | 186 | 62 | 2 | 3.2 % | X |
| Frijol | 324 | 108 | 5.29 | 4.9 % | X |
| Queso Amarillo | 73 | 24 | 2.08 | 8.6 % | X |
| Harina Trigo | 463 | 154 | 5.13 | 3.3 % | X |
| Jalapeño curtido | 143 | 48 | 3.06 | 6.4 % | X |

TABLA A.4: ABC/XYZ Duendes Verdes

| Producto | ABC/XYZ |
|---------------------|----------------|
| Pechuga de pollo | AX |
| Papas a la francesa | BX |
| Carne Sirloin | BX |
| Carne Molida | CX |
| Alitas de pollo | CX |
| Tocino | CX |
| Papa para asar | CX |
| Queso Liquido | CX |
| Salchicha | CX |
| Salchicha para asar | CX |
| Chorizo | CX |
| Frijol | CX |
| Queso Amarillo | CX |
| Harina Trigo | CX |
| Jalapeño curtido | CX |

TABLA A.5: Políticas de inventario

| Políticas de inventario | |
|-------------------------|---|
| Pechuga de pollo | Pedir 639 Kg cuando el inventario sea 95.5 Kg o menor |
| Papas a la francesa | Pedir 199 Kg en cada revisión |
| Carne Sirloin | Pedir 67 Kg en cada revisión |
| Carne Molida | Pedir 209 Kg cuando el inventario llegue a 12 Kg |
| Alitas de pollo | Pedir 282 Kg cuando el inventario llegue a 22 Kg |
| Tocino | Pedir 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg |
| Papa para asar | Pedir 357 Kg cuando el inventario llegue a 34 Kg |
| Queso Liquido | 197 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg |
| Salchicha | Pedir 151 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg |
| Salchicha para asar | Pedir Pedir 152 Kg cuando el inventario llegue a 6 Kg |
| Chorizo | Pedir 124 Kg cuando el inventario llegue a 4 Kg |
| Frijol | Pedir 163 Kg cuando el inventario llegue a 8 Kg |
| Queso Amarillo | Pedir 163 Kg cuando el inventario llegue a 8 Kg |
| Harina Trigo | Pedir 109 Kg cuando el inventario llegue a 4 Kg |
| Jalapeño curtido | Pedir 195 Kg cuando el inventario llegue a 10 Kg |

TABLA A.6: Tabla KPI Tasa de Pedidos Pendientes

| Perido (semana) | Productos estrella No gestionados (Sin CPFR) | Productos estrella No gestionados (Con CPFR) |
|-----------------|--|--|
| 1 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 0 |
| 3 | 2 | 0 |
| 4 | 3 | 0 |
| 5 | 1 | 0 |
| 6 | 2 | 1 |
| 7 | 3 | 0 |
| 8 | 1 | 0 |
| 9 | 3 | 0 |
| 10 | 1 | 0 |
| 11 | 2 | 0 |
| 12 | 1 | 0 |
| Total | 22 | 1 |

TABLA A.7: Tiempo de Respuesta

| Producto | Tiempo de res- puesta pedido contra entrega (Sin CPFR) en dias | Tiempo de res- puesta pedido contra entrega(Con CPFR) en dias |
|--------------------------|---|--|
| Pechuga de pollo | 4 | 2 |
| Papas a la fran- cesa | 3 | 2 |
| Carne sirloin | 4 | 2 |
| Carne Molida | 3 | 2 |
| Tocino | 4 | 2 |
| Papa para asar | 3 | 2 |
| Queso liquido | 4 | 2 |
| Salchicha | 3 | 2 |
| Salchicha para asar | 3 | 2 |
| Chorizo | 4 | 2 |
| Frijol | 3 | 2 |
| Queso Amarillo | 3 | 2 |
| Harina Trigo | 4 | 2 |
| Jalapeño | 3 | 2 |
| Promedio | 3.4 | 2 |

TABLA A.8: Tabla KPI Tasa de Satisfacción

| Periodo | Clientes | Sin CPFR | Con CPFR 95 % |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | 960 | 115 | 6 |
| 2 | 1100 | 132 | 7 |
| 3 | 1069 | 128 | 6 |
| 4 | 959 | 115 | 6 |
| 5 | 1063 | 128 | 6 |
| 6 | 1049 | 126 | 6 |
| 7 | 970 | 116 | 6 |
| 8 | 997 | 120 | 6 |
| 9 | 1088 | 131 | 7 |
| 10 | 1127 | 135 | 7 |
| 11 | 1006 | 121 | 6 |
| 12 | 1119 | 134 | 7 |
| Total | 12507 | 1501 | 75 |

TABLA A.9: Tabla Rappi

| Perido (semana) | Servicio Rappi Sin CPFR | Servicio Rappi con CPFR |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 136 | 146 |
| 2 | 133 | 148 |
| 3 | 138 | 141 |
| 4 | 137 | 142 |
| 5 | 133 | 144 |
| 6 | 140 | 148 |
| 7 | 138 | 149 |
| 8 | 139 | 146 |
| 9 | 135 | 144 |
| 10 | 140 | 147 |
| 11 | 133 | 139 |
| 12 | 136 | 145 |
| Total | 1638 | 1739 |

TABLA A.10: Tabla Plataforma Duendes Verdes

| Perido (semana) | Servicio plataforma Duendes CPFR | Servicio plataforma Sin Verdes con CPFR |
|------------------------|---|--|
| 1 | 63 | 69 |
| 2 | 68 | 71 |
| 3 | 65 | 73 |
| 4 | 66 | 68 |
| 5 | 64 | 70 |
| 6 | 67 | 71 |
| 7 | 64 | 72 |
| 8 | 63 | 68 |
| 9 | 62 | 65 |
| 10 | 65 | 73 |
| 11 | 64 | 67 |
| 12 | 62 | 68 |
| Total | 773 | 835 |

BIBLIOGRAFÍA

- ABDELHADI, A. (2016), «Using lean manufacturing as service quality benchmark evaluation measure», *International Journal of Lean Six Sigma*.
- ABDELHADI, A. y M. SHAKOOR (2014), «Studying the efficiency of inpatient and outpatient pharmacies using lean manufacturing», *Leadership in Health Services*.
- ÁLVAREZ SÁNCHEZ, Y. y M. TOLEDO DIEZ (2018), «Procedimiento metodológico para la planificación de inventarios: una propuesta para la enseñanza de la asignatura administración financiera a corto plazo», *Conrado*, **14**, págs. 201–210.
- ARGUETA, C. M., I. AGUDELO y O. C. S. CARDONA (2016), «Planeación por escenarios: un caso de estudio en una empresa de consultoría logística en Colombia», *Estudios gerenciales*, **32**(138), págs. 96–107.
- CAIGG, E. *et al.* (2015), «Documento Técnico N° 75: Técnicas y Herramientas para el Control de Procesos y la Gestión de la Calidad, para su uso en la Auditoría Interna y en la Gestión de Riesgos», .
- CALDERÓN, M. A., G. ROARK, S. URRUTIA, D. PARAVIÉ y C. ROHVEIN (2017), «Metodología para la clasificación y diagnóstico de cadenas de suministro», *Revista Ciencias Estratégicas*, **25**(38), págs. 279–298.
- CANIRAC (2015), «Camara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos», .
- CARDONA-TUNUBALA, J. L., J. P. O. CABRERA y C. A. R. TREJOS (2018),

- «Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados», *Revista eia*, **15**(30), págs. 195–208.
- CHANCEY, E., M. FLORES, J. LUIS, M. BÁEZ PALMA, O. D. BADILLO VALENZUELA y M. A. SÁNCHEZ CABRERA (2016), «Redesign of The Supply Chain of A Restaurant Franchise In The Food Industry», *Global Journal of Business Research*, **10**(2), págs. 103–111.
- CHASE, R. B. (2018), *Administración de operaciones*, Mc graw hill.
- CHAVEZ, J. y R. TORRES (2012), «Logrando ventajas competitivas a través de la gestión de la cadena de suministro», *RIL, Ed.) Santiago de Chile*.
- DE KOSTER, R. B., A. L. JOHNSON y D. ROY (2017), «Warehouse design and management», .
- FATTAHI, F., A. S. NOOKABADI y M. KADIVAR (2013), «A model for measuring the performance of the meat supply chain», *British Food Journal*.
- FONTALVO-HERRERA, T., E. DE-LA HOZ-GRANADILLO y A. MENDOZA-MENDOZA (2019), «Los Procesos Logísticos y La Administración de la Cadena de Suministro.», *Saber, Ciencia y Libertad*, **14**(2), págs. 102–112.
- GEORGE, R. V., H. O. HARSH, P. RAY y A. K. BABU (2019), «Food quality traceability prototype for restaurants using blockchain and food quality data index», *Journal of Cleaner Production*, **240**, pág. 118 021.
- GIRMANOVÁ, L., M. ŠOLC, J. KLIMENT, A. DIVOKOVÁ y V. MIKLOŠ (2017), «Application of Six Sigma using DMAIC methodology in the process of product quality control in metallurgical operation», *Acta technologica agriculturae*, **20**(4), págs. 104–109.
- HENRÍQUEZ-FUENTES, G. R., D. A. CARDONA-ARBELÁEZ, C. PATERNINA-ARBOLEDA y Á. LEÓN-GONZÁLEZ (2018), «Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información», *Dic-tamen libre*, (23), págs. 61–74.

- HEO, C. Y. (2016), «Exploring group-buying platforms for restaurant revenue management», *International Journal of Hospitality Management*, **52**, págs. 154–159.
- HEO, C. Y. (2017), «New performance indicators for restaurant revenue management: ProPASH and ProPASM», *International Journal of Hospitality Management*, **61**, págs. 1–3.
- INEGI (2014).
- INEGI (2017).
- INEGI (2019).
- JUÁREZ, A. C., C. A. ZUÑIGA, J. L. M. FLORES y D. S. PARTIDA (2018), «Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción», *Revista Ingeniería Industrial*, **17**(1), págs. 5–22.
- KITTIPANYANGAM, P. (2010), *Downstream food supply chain (FSC) in manufacturing firms: operating environment, firm's strategy, and configuration*, Tesis Doctoral, University of Cambridge.
- LEMONS, E. P. y P. J. SÁNCHEZ (2018), «Diseño de un modelo de transferencia de la metodología de referencia de operaciones para cadena de suministro (SCOR) para la Fuerza Aérea Colombiana», *Ciencia y Poder Aéreo*, **13**(2), págs. 46–66.
- MELOVIĆ, B., S. MITROVIĆ, A. DJOKAJ y N. VATIN (2015), «Logistics in the Function of Customer Service—Relevance for the Engineering Management», *Procedia Engineering*, **117**, págs. 802–807.
- MONTAÑEZ-RUFINO, M., J. CANTO-MALDONADO, K. C. GONZÁLEZ-HERRERA, A. BALANCÁN-ZAPATA y P. LAMBAN-CASTILLO (2019), «Procedimiento para el abastecimiento de materia prima en la industria restaurantera», *Ingeniería Industrial*, **40**(2), págs. 213–225.

- NAKANDALA, D., P. SAMARANAYAKE, H. LAU y K. RAMANATHAN (2017), «Modelling information flow and sharing matrix for fresh food supply chains», *Business Process Management Journal*.
- ORTIZ, J. G. C. (2019), «Modelo de gestión de proyectos para una pyme del sector de servicios de sonido e iluminación profesional en Colombia», *Libros Universidad Nacional Abierta ya Distancia*, págs. 63–97.
- PACIAROTTI, C. y F. TORREGIANI (2018), «Short food supply chain between micro/small farms and restaurants: An exploratory study in the Marche region», *British Food Journal*.
- PANDYA¹, B. y H. THAKKAR (2016), «A review on inventory management control techniques: ABC-XYZ analysis», *REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing*, **2**, pág. 15.
- PERERA, S., G. JANAKIRAMAN y S.-C. NIU (2017), «Optimality of (s, S) policies in EOQ models with general cost structures», *International Journal of Production Economics*, **187**, págs. 216–228.
- RAMÍREZ ROJAS, J. L. (2017), «Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas», .
- RICARDO-CABRERA, H., A. MEDINA-LEÓN, R. ABREU-LEDÓN, R. L. GÓMEZ-DORTA y D. NOGUEIRA-RIVERA (2018), «Modelo para la mejora de procesos en contribución a la integración de sistemas», *Ingeniería Industrial*, **39**(1), págs. 15–23.
- RÍOS, F., A. MARTÍNEZ, T. PALOMO, S. CÁCERES y M. DÍAZ (2008), «Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua, modelos con nuevos pedidos», *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, **15**(3), págs. 251–258.

- SCHIAVO, G., A. L. KORZENOWSKI, E. R. S. BATISTA, D. L. DE SOUZA y A. SCARVARDA (2018), «Customers' quality demands as directions to the cold chicken supply chain management», *Business Process Management Journal*.
- STONE, R. T., C. FALES, D. JOSE, T. SCHWEIGER, C. KREJCI, Z. WANG, D. SCHWEIGER y C. HERNANDEZ (2018), «The Impact of Scientific Management Principles on Food Hub», en *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, tomo 62, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, págs. 1454–1458.
- TRIENEKENS, J. y P. ZUURBIER (2008), «Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges», *International journal of production economics*, **113**(1), págs. 107–122.
- TRIVEDI, A. (2018), «Logistics Management Awareness and the Implementation of Restaurant Business: An Application of Stepwise Multiple Regression», *Asian Administration & Management Review*, **1**(1).
- TSINOPOULOS, C. y C. MENA (2015), «Supply chain integration configurations: process structure and product newness», *International journal of operations production management*.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Ing. José Antonio De Santiago Murillo

Candidato para obtener el grado de
Maestría en Logística y Cadena de Suministro

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Tesis:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CADENA DE SUMINISTRO EN
PYMES DEL GIRO RESTAURANTERO EN EL ÁREA METROPOLITANA
DE MONTERREY

Originario de Torreón Coahuila Mx. Nacido el 05/Marzo/1996. Cursó el grado de Bachiller en el Instituto Francés De La Laguna y el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con especialidad en calidad y productividad por parte del Instituto Tecnológico de La Laguna.

Como experiencia profesional se ha desarrollado tanto en el área de logística como en la consultoría privada de pymes para la mejora de la cadena de suministro.