

**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL
DEPARTAMENTO NESQUAD DE LA EMPRESA NESTLÉ Y
PROPUESTA DE MEJORA PARA CREAR MÉTRICAS Y
DISMINUIR LOS TIEMPOS EN LOS PDV.**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIANTE: JOHN MONTERO J.

TUTOR: ING. JOSÉ E. VARGAS SOLÍS.

**SEDE METROPOLITANA, COSTA RICA
OCTUBRE, 2021**

CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA.....	I
CÉDULA DE IDENTIDAD.....	II
SOLICITUD DE DEFENSA.....	III
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR.....	V
CERTIFICADO DEL FILÓLOGO.....	VI
CARTA DE ENTENDIMIENTO.....	VII
CONTENIDO.....	VIII
TABLAS.....	XI
FIGURAS.....	XII
DEDICATORIA.....	XV
AGRADECIMIENTOS.....	XVI
EPÍGRAFE.....	XVII
RESUMEN.....	XVIII
CAPÍTULO I. PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	3
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 ANTECEDENTES.....	6
1.4.1 <i>Antecedente nacional</i>	6
1.4.2 <i>Antecedente nacional</i>	7
1.4.3 <i>Antecedente internacional</i>	13
1.4.4 <i>Antecedente internacional</i>	16
1.4.5 <i>Antecedente internacional</i>	21
1.5 PROYECCIONES.....	23
1.5.1 <i>Alcances</i>	23
1.5.2 <i>Limitaciones</i>	23

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES	25
2.1.1 DMAIC	25
2.1.2 FODA.....	27
2.1.3 Matriz de Estrategia.....	29
2.1.4 Project Charter	29
2.1.5 Value Stream Map.....	31
2.1.6 Estudio de Tiempos.....	32
2.1.7 Diagrama de Pareto	33
2.1.8 Gemba Walk.....	36
2.1.9 Diagrama de Recorrido	37
2.1.10 Diagrama de Flujo	38
2.1.11 Lluvia de Ideas	39
2.1.12 Diagrama de Ishikawa	40
2.1.13 Análisis de Modo y Efecto de la Falla	41
2.1.14 Matriz de Multivoto	42
2.1.15 Cuadrante Mágico de Gartner.....	43
2.1.16 Diagrama de Gantt	45
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	46
2.2.1 Visión / Misión	46
2.2.2 Antecedentes históricos	46
2.2.3 Ubicación geográfica	47
2.2.4 Estructura organizacional.....	47
2.2.5 Cantidad de empleados.....	48
2.2.6 Tipos de productos	48
2.2.7 Mercado de exportación	50
2.2.8 Descripción general del proceso productivo	50
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	56
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	60
3.3.1 Sujetos de información.....	61
3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS	61
3.5 INSTRUMENTOS	63
3.5.1 Técnicas	63
3.5.2 Instrumento.....	64

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	66
4.1 DEFINIR	67
4.1.1 <i>Análisis de Matriz FODA</i>	68
4.1.2 <i>Matriz de estrategias FODA</i>	72
<i>Estrategias FO:</i>	72
<i>Estrategias FA:</i>	73
<i>Estrategias DA:</i>	73
4.1.3 <i>Proyect Charter</i>	74
4.1.4 <i>Value Stream Map</i>	75
4.2 MEDIR	77
4.2.1 <i>Muestreo de Tiempos</i>	77
4.2.2 <i>Muestra de Tiempos Actuales</i>	78
4.2.3 <i>Pareto de tiempos de procesos por producto</i>	83
4.2.4 <i>Gemba Walk</i>	86
4.3 ANALIZAR	97
4.3.1 <i>Lluvia de ideas</i>	97
4.3.2 <i>Diagrama Ishikawa</i>	98
4.3.3 <i>Multivoto de Quejas</i>	101
4.3.4 <i>Diagrama de Pareto de Quejas</i>	103
4.3.5 <i>Análisis de Modo y Efecto de Falla</i>	105
CAPÍTULO V. PROPUESTA	108
5 MEJORAR	109
5.1 <i>Propuesta de diagrama de proceso</i>	110
5.2 CONTROLAR	121
5.2.1 <i>MATRIZ PARA SELECCIONAR LA HERRAMIENTA DE INDICADORES</i>	121
5.2.2 <i>MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</i>	130
5.2.3 <i>DIAGRAMA DE GANTT PARA EL USO DE INDICADORES</i>	134
5.2.4 <i>SIMULACIÓN DE INDICADORES</i>	136
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES	142
REFERENCIAS	143
APÉNDICES Y ANEXOS	149
APÉNDICE 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS	150

TABLAS

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área	48
Tabla 2.2: Tipos de Productos.....	49
Tabla 3.1: Metodología DMAIC	59
Tabla 3.2: Variables de la investigación por objetivo específico.....	62
Tabla 4.1: Matriz FODA.....	68
Tabla 4.2: Matriz de estrategias FODA	72
Tabla 4.3: Tamaño de muestra por niveles de confianza	78
Tabla 4.4: Lluvia de ideas del problema actual	97
Tabla 4.5: Multivoto de quejas.....	101
Tabla 4.6: Multivoto de quejas puntaje acumulado.....	102
Tabla 5.1: Cálculo de reducción por semana canal independiente	119
Tabla 5.2: Ahorro para canal independiente.....	120
Tabla 5.3: Cálculo de reducción por semana canal moderno.....	120
Tabla 5.4: Ahorro para canal moderno.....	121
Tabla 5.5: Criterios a evaluar para la selección de la herramienta.....	122
Tabla 5.6: Escala de evaluación para la selección de la herramienta.....	124
Tabla 5.7: Tabla de criterios para la selección de la herramienta.....	126
Tabla 5.8: Puntuación de posición de liderazgo en el mercado.....	127
Tabla 5.9: Puntuación de integración a nuevas aplicaciones.....	127
Tabla 5.10: Puntuación para adaptación del usuario.....	128
Tabla 5.11: Puntuación respecto al costo.....	129
Tabla 5.12: Tabla final de selección de herramienta para indicadores.....	129

FIGURAS

Figura 2.1: Ejemplo DMAIC	27
Figura 2.1: Ejemplo de FODA	28
Figura 2.2: Ejemplo Matriz de Estrategia	29
Figura 2.3: Ejemplo Project Charter	30
Figura 2.4: Ejemplo de Value Map	32
Figura 2.5: Ejemplo Toma de Tiempos	33
Figura 2.6: Ejemplo de un diagrama de Pareto	35
Figura 2.7: Ejemplo de Gemba Walk	36
Figura 2.8: Ejemplo de Diagrama de recorrido	37
Figura 2.9: Ejemplo de diagrama de flujo.....	39
Figura 2.10: Lluvia de ideas	40
Figura 2.11: Ejemplo de Diagrama de Ishikawa.....	41
Figura 2.12: Ejemplo análisis modal de fallos y efectos.....	42
Figura 2.13: Ejemplo de una matriz de multivoto	43
Figura 2.14: Ejemplo de cuadrante mágico de Gartner.....	44
Figura 2.15: Ejemplo de diagrama de Gantt	45
Figura 2.13: Mapa satelital de Nestlé Costa Rica	47
Figura 2.14: Organigrama Nestlé - Departamento Nesquad.....	48
Figura 2.15: Tipos de productos Cereal Infantil	49
Figura 2.16: Otro tipo de marcas	50
Figura 2.17: Diagrama de funciones generales, Nestlé - Departamento Nesquad	51
Figura 2.18: Diagrama de funciones en establecimientos independientes	52
Figura 2.19: Diagrama de funciones laborales del mercaderista de canal moderno- Departamento Nesquad.....	53
Figura 2.20: Diagrama de funciones del supervisor - Departamento Nesquad.....	55
Figura 4.1: Project Charter	74
Figura 4.2: Value Stream Map - Independiente	75
Figura 4.3: Value Stream Map – Independiente.....	76
Figura 4.4: Value Stream Map – Canal Moderno	76
Figura 4.5: Value Stream Map – Canal Moderno	77
Figura 4.6: Rutero de los mercaderistas.	78
Figura 4.7: Muestra de tiempos en Canal Independiente.....	80
Figura 4.8: Muestra de tiempos en canal moderno Walmart.....	80
Figura 4.9: Muestra de tiempos resumen.....	81
Figura 4.10: Escala de valoración 0-150%.....	81
Figura 4.11: Tabla de Suplementos por fatiga	82
Figura 4.12: Tabla de frecuencias Productos, Canal Independiente.....	84
Figura 4.13: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Independiente	84
Figura 4.14: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Independiente	85

Figura 4.15: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Moderno.....	86
Figura 4.16: Diagrama de funciones en establecimientos independientes	87
Figura 4.17: Diagrama de funciones laborales del mercaderista de canal moderno.....	88
Figura 4.18: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal Independiente - Maggi.....	89
Figura 4.19: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – La Lechera	90
Figura 4.20: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Purina.....	90
Figura 4.21: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Nido.....	91
Figura 4.22: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Maggi	92
Figura 4.23: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Purina.....	92
Figura 4.24: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – La Lechera	93
Figura 4.25: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – Nature Hearts (Semillas)	94
Figura 4.26: Mercaderista acomodando producto en independiente.	95
Figura 4.27: Mercaderista acomodando producto en canal moderno.	96
Figura 4.26: Diagrama de Ishikawa de quejas de clientes.	98
Figura 4.27: Diagrama de Pareto	103
Figura 4.28: Análisis de modo y efecto de falla.....	106
Figura 5.1: Diagrama de recorrido propuesto para canal independiente	110
Figura 5.2: Propuesta de diagrama de recorrido para canal moderno.....	111
Figura 5.3: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal Independiente - Maggi.....	112
Figura 5.4: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – La Lechera	113
Figura 5.6: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Purina.....	113
Figura 5.7: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Nido.....	114
Figura 5.8: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Maggi	114
Figura 5.9: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Purina.....	115
Figura 5.10: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – La Lechera	115
Figura 5.11: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – Nature Hearts (Semillas)	116
Figura 5.12: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal independiente	116
Figura 5.13: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal independiente	117
Figura 5.14: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal moderno.....	117
Figura 5.15: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal moderno.....	118
Figura 5.16: Propuesta de horas por semana del mercaderista en canal independiente	119
Figura 5.17: Propuesta de horas por semana del mercaderista en canal moderno.....	121
Figura 5.18: Cuadrante mágico de Gartner 2021 - Analítica y Business Intelligence.....	125
Figura 5.19: Hoja de control.....	130
Figura 5.20: Formulario para la recolección de datos para los indicadores	132
Figura 5.21: Diagrama de Gantt para el uso de indicadores.....	134
Figura 5.22: Portada de bienvenida Power BI.....	136
Figura 5.23: Dashboard departamento Nesquad.	137
Figura 5.24: Indicador de veracidad en la comunicación.	137
Figura 5.25: Indicador de cumplimiento del horario.	138

Figura 5.26: Indicador del cumplimiento de deberes..... 138

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi madre, Lizbeth Montero, a mi hermana Raquel, a mi papá DelRoy y un amigo que me ayudó y me motivó a entrar en la universidad, Henry Roque.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por darme la oportunidad de continuar con mis estudios; en segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia y, tercero, a mis profesores, porque lo que he logrado y aprendido ha sido por la ayuda de ellos en durante todos estos años.

EPÍGRAFE

*“El fin de todo el discurso oído es este: Teme a Dios, y guarda sus mandamientos;
porque esto es el todo del hombre”.*

Eclesiastés 12.13

RESUMEN

Este estudio se realiza en la empresa Nestlé Costa Rica, específicamente en el departamento llamado Nesquad, donde se encuentran los mercaderistas y los supervisores. El presente estudio centra toda su atención en la parte operativa del mercaderista, por lo que este estudio no se centrará en ningún otro departamento de la empresa Nestlé Costa Rica. Se determinó un proceso de recolección de información para el departamento Nesquad de la empresa Nestlé, por medio de la metodología DMAIC, analizando el proceso productivo, para proponer una mejora que permita la creación de un sistema de métricas y logre disminuir en al menos un 20% el tiempo del proceso en los próximos 12 meses después de su implementación.

La importancia del presente proyecto consiste en brindar una fuente de información necesaria para la toma de decisiones, a raíz de que actualmente, en el departamento de Nesquad, no se cuenta con datos históricos ni herramientas de control que garanticen el cumplimiento correcto de las funciones de los mercaderistas, quienes son los responsables de desempeñar las labores en los puntos de venta de los establecimientos.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la metodología DMAIC, ejecutando las herramientas de análisis que se implementaron para conocer la situación actual de la compañía. En este caso: un FODA para entender en detalle toda la organización y establecer la estrategia por seguir y el Gemba Walk con el fin de observar el proceso actual y el recorrido del mercaderista en el punto de venta. También se aplicó, el diagrama de Ishikawa, el cual mostró las principales quejas recibidas, y por último, el multivoto y el AMFE fueron fundamentales para determinar las causas principales.

En el presente proyecto se realizó una propuesta de mejora para el proceso, en donde se obtuvo una mejora en la reducción de tiempos en un 33%, dando como resultado un ahorro anual de ₡ 5,204,287.44, en los primeros 12 meses desde su implementación. Aunado a la reducción, se incluyó un formulario que recoge los datos para el sistema de indicadores, donde por medio de una matriz se seleccionó la herramienta de Power BI para visualizar y analizar los indicadores.

Palabras calves: DMAIC, indicadores, toma de tiempos, FODA.

CAPÍTULO I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Costa Rica, se ha observado una alta competencia en el mercado de los productos alimenticios de todo género, lo que genera un sector muy competitivo que centra sus esfuerzos por ganar gran parte de la preferencia y aceptación de los costarricenses, por lo que para las empresas es importante mantener estrategias que resulten favorables a sus intereses de acuerdo con las utilidades que proyectan en alcanzar para lograr sus objetivos planteados. Al respecto, la compañía Nestlé, al pertenecer al sector de la industria de los alimentos y bebidas, busca mejorar su eficiencia en el proceso operativo del mercaderista en los puntos de venta. Por esta razón el presente proyecto se centrará en el departamento Nesquad, el cual se encuentra integrado por los mercaderistas y supervisores, quienes impactan de manera directa en el proceso.

Con relación a lo anterior, la empresa busca mejorar y aprovechar mejor los recursos que se utilizan, porque las decisiones que actualmente se están tomando no cuentan con ninguna base de datos que les respalde, lo que implica que no existe información para sustentar la toma de decisiones. La empresa actualmente presenta diferentes tipos de quejas por parte de los clientes externos e internos de la misma empresa como Incumplimiento del horario de trabajo e incumplimiento de las funciones laborales, aunado a estas actuales oportunidades de mejora, la compañía no cuenta con ningún historial de datos respecto a las funciones del mercaderista en el PDV, lo que dificulta a la empresa la toma de decisiones para sus estrategias comerciales.

Por lo tanto, se realizará una investigación con la metodología DMAIC sobre, ¿cómo recopilar información que permita la creación de métricas para la toma de decisiones en el departamento Nesquad?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Analizar el proceso productivo del departamento Nesquad de la empresa Nestlé por medio de la metodología DMAIC, para la disminución en el proceso actual de al menos un 20% en el tiempo, esto en los próximos 12 meses después de su implementación y la creación de un sistema de métricas para la toma de decisiones.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar las fortalezas y debilidades que actualmente presenta la empresa Nestlé donde se defina la estrategia adecuada que se estará siguiendo.
- Medir el tiempo del proceso productivo realizado por los mercaderistas en los diferentes puntos de ventas.
- Analizar las diferentes causas que provocan quejas por parte de los clientes y la empresa ya que muchas decisiones son basadas en la experiencia y no en datos.
- Proponer un nuevo diagrama de proceso que permita una reducción en al menos un 20% el tiempo del mercaderista en los PDV y un sistema de indicadores que le permita a la empresa la toma de decisiones en el departamento.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se necesita realizar un proyecto en la empresa Nestlé, que brinde información necesaria para la toma de decisiones a raíz de que actualmente, en el departamento de Nesquad no se cuenta con datos históricos ni herramientas de control que garanticen el cumplimiento correcto de las funciones de los mercaderistas, quienes son los responsables de desempeñar las labores en los puntos de venta de los establecimientos.

Como consecuencia, se ha observado un incorrecto cumplimiento de funciones en durante sus labores lo que genera quejas de clientes que pueden afectar las ventas, entre las principales se encuentran las siguientes:

Incumplimiento del horario de trabajo: No hay certeza fidedigna en el inicio y finalización del horario de cumplimiento de labores. Esto ocurre porque los supervisores cuentan con más de un mercaderista a cargo en múltiples puntos de venta, y les resulta imposible estar presencialmente en más de un punto. Actualmente, solo existe una bitácora implementada como medida de control, que es revisada esporádicamente por los supervisores. En dicha bitácora vienen especificadas las horas de inicio y finalización de operaciones en el establecimiento correspondiente, sin embargo no es un suficiente parámetro de control ya que, se ha visto que puede ser fácilmente editado y manipulado erróneamente.

Tiempo de duración en el punto de venta: Al no contar con una base de datos histórica respecto a la duración en promedio del proceso operativo del mercaderista en el punto de venta, se ha observado que en muchos casos se ha dado una extendida duración respecto a sus labores en un punto de venta, lo cual genera sospechas de pérdidas de tiempo en sus funciones, que se podría aprovechar atendiendo otros puntos de venta.

Problemas de comunicación: Los mercaderistas reciben indicaciones de trabajo de sus supervisores por medio de la aplicación de WhatsApp, no obstante, algunos

mercaderistas, para no verlas argumentan que no pueden usar el teléfono en los puntos de venta por políticas internas del establecimiento sin embargo a la misma vez se le ve conectado en la aplicación apareciendo en línea.

Góndolas desactualizadas: Es importante para la empresa Nestlé mantener el producto con su precio respectivo actualizado pues, por aspectos de marketing, se busca mantener actualizados ya que varían según la estrategias de la compañía, pero se reciben quejas de los clientes en el sentido de que no se ha efectuado correctamente los cambios a la dinámica del momento o según corresponda y esto impacta económicamente a la empresa puesto que se puede visualizar bajas en las ventas y en los objetivos del año.

Salirse de la ruta: Los mercaderistas deben realizar sus funciones en varios puntos de venta durante el día por lo que ya cuentan con una ruta asignada, por cuyo cumplimiento deben velar, sin embargo ocurre que se desvían de la ruta para ver otro punto de venta que no les compete durante ese día ya sea por motivos de agilizar algún pendiente o un atraso en días anteriores, lo que genera una carga de trabajo acumulado que le impide cumplir con la asignación que le fue dada con anticipación, y con la del punto de venta correspondiente al día.

Producto Vencido: Entre las funciones principales de los mercaderistas se encuentra revisar y verificar la fecha de vencimiento de los productos, por lo cual se debe rotar correctamente el producto para evitar que se haya vendido algún artículo con fecha caduca. Aun así, ocurre que descuidan esta importante tarea y el encargado del punto de venta lo reporta a los supervisores para corregir este peligroso descuido que podría afectar a una persona y a la imagen de la compañía.

En relación con lo expuesto, se justifica el desarrollo de un análisis para elaborar una propuesta que brinde una base de datos inicial del proceso operativo de los mercaderistas de la empresa Nestlé en los puntos de venta. Así, contar con indicadores

que sirvan como parámetro de evaluaciones para poder realizar una toma de decisiones basadas en datos reales y confiables.

1.4 ANTECEDENTES

Se ejecutó una exploración de trabajos de grado que tienen semejanza con el tema tratado para conocer sus aportes y enfoques.

1.4.1 Antecedente nacional

En cuanto a los antecedentes nacionales, Ailyn Cambronero Barrios (2019) realizó su tesis para optar por el grado de licenciatura en la Escuela de Administración de Negocios de la Universidad de Costa Rica, titulada: *PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE A TRAVÉS DEL USO DE LAS TIC EN LA COMPAÑÍA TORNILLOS Y HERRAMIENTAS DE COSTA RICA S.A.*

El objetivo principal de este tfg fue definir una propuesta para la administración del servicio al cliente, con la finalidad de mejorar la calidad del mismo, mantener y atraer nuevos clientes. A lo largo del desarrollo de la investigación se realiza una síntesis de la administración del servicio al cliente, utilizando para ello la investigación descriptiva. Para alcanzar el objetivo propuesto se han creado etapas de entregables, entre las que son principales un documento con principales características del proceso e identificación de involucrados, un listado de principales herramientas disponibles, un análisis FODA del departamento de tele ventas, y propuestas de servicio al cliente.

La tesis hizo énfasis en construir una propuesta de mejora al proceso de servicio al cliente que permita reducir el tiempo de respuesta en las solicitudes de los clientes, mejorar y documentar el seguimiento post venta y facilitar las labores diarias al personal de tele ventas, así como la toma de decisiones gerenciales; logrando de esta forma mantener la fidelidad del cliente y aumentar el porcentaje de nuevos clientes por año (Ailyn Cambronero Barrios, 2019).

Al igual que Nestlé, TORNILLOS Y HERRAMIENTAS DE COSTA RICA S.A es una empresa que cuenta con un proceso de atención con servicio al cliente, por lo que el antecedente antes mencionado es similar al presente estudio, pues se estableció una apropiada implementación para conseguir un control eficiente. Esto ayudaría a la empresa a efectuar una adecuada distribución de costos, así como proyecciones más exactas.

En las conclusiones de este antecedente de Cambronero (2019), se determinó que, con el desarrollo de su proyecto en la empresa, se logró concluir que los principales problemas se presentaban en procesos que se realizaban de forma manual, ya que no manejaban control de la información y se les dificultaba la generación de reportes gerenciales para la toma de decisiones sobre los datos. También determinó que la documentación de los procesos es muy importante ya que ayuda a identificar el flujo de normal y proponer mejoras de los procedimientos. Además, menciona que se deben poner a disposición de los empleados tanto nuevos como antiguos para que sean consultados en cualquier momento que se requiera.

Finaliza con que las empresas deben centrarse en la mejora continua de los procesos ya que se enfrentan a ambientes altamente competitivos que requieren empresas con la capacidad de asumir el cambio.

1.4.2 Antecedente nacional

Otro antecedente nacional es el de Gabriel Mata Coto, titulado: “Propuesta de elaboración de indicadores para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica” en el 2015. El proyecto pretende entregar a Correos de Costa Rica S.A. una propuesta de indicadores claves de desempeño para el sistema de inteligencia de negocios que apoyen la toma de decisiones de gerentes y directores. Dicha organización planea la implementación de un sistema de inteligencia de negocios que

facilite la toma de decisiones; sin embargo, se desconocen los indicadores claves de desempeño que deben formar parte del sistema.

Para resolver esta situación este proyecto plantea el diseño de una ficha de indicadores mediante la cual se elaboren todos los indicadores del sistema. Para la elaboración de los indicadores se realizan entrevistas con los gerentes y directores de cada una de las gerencias de la empresa, a saber: la Gerencia de Administración y Finanzas, la Gerencia de Recursos Humanos, la Gerencia de Informática, la Gerencia de Operaciones y la Gerencia Comercial. También, se revisan documentos generados la Dirección de Planificación sobre indicadores claves de desempeño de la organización.

Luego de la elaboración de los indicadores se identifican las fuentes de datos para el cálculo de estos mediante el análisis de las fuentes de información de la organización. Con la finalidad de tener un panorama general sobre la calidad de las fuentes de datos se aplica la técnica de perfilado de dato sobre ellas. Como resultado se obtiene una propuesta de veinte (20) indicadores claves de desempeño de tipo financiero, administrativo, logístico, comercial, informático y de recursos humanos para el sistema de inteligencia de negocios de Correos de Costa Rica.

La Gerencia de Correos de Costa Rica, determinó la necesidad de desarrollar un sistema de inteligencia de negocios que apoye la toma de decisiones de gerentes y directores de la organización. Se le asignó la tarea a la Gerencia de Informática de liderar un proyecto para la formulación de un sistema de este tipo, al cual se le dio el nombre de Sistema de Información Gerencial. Asimismo, el establecimiento de una herramienta de inteligencia de negocios figura como una iniciativa dentro del Plan Estratégico de Tecnología de Información y Comunicación de Correos de Costa Rica 2014-2018. Debido a que el personal del área de informática no cuenta con el conocimiento y la experiencia requerida para implementar un sistema de inteligencia de negocios, se decidió contratar los servicios de una empresa externa para su implementación. Sin embargo, pese a que la implementación será tarea de una tercera empresa, para la formulación del cartel de licitación la Gerencia de Informática necesita

definir los indicadores que debe presentar el sistema de inteligencia de negocios. Estos aún no han sido definidos, así como tampoco, las fuentes de datos para su cálculo. Por otro lado, se desconoce si las fuentes de datos con que cuenta la organización poseen una calidad adecuada para extraer información confiable para la toma de decisiones. La Gerencia de Informática planea trabajar junto con la Gerencia Comercial, la Gerencia de Operaciones, la Gerencia de Recursos Humanos y la Gerencia de Administración y Finanzas para definir en conjunto los indicadores del sistema. Para ello, ha realizado una serie de talleres y charlas sobre inteligencia de negocios, que buscan aumentar el conocimiento de las diferentes áreas sobre el tema y con esto facilitar la toma de requerimientos de información.

Este proyecto aporta a Correos de Costa Rica una propuesta de veinte indicadores claves de desempeño (Key Performance Indicator, KPI) de tipo financiero, administrativo, logístico, comercial, informático y de recursos humanos para el sistema de inteligencia de negocios, que apoye la toma de decisiones de los gerentes y directores de la Gerencia Comercial, la Gerencia de Operaciones, la Gerencia de Recursos Humanos, la Gerencia de Informática y la Gerencia de Administración y Finanzas. El resultado del proyecto es una base fundamental para que la Gerencia de Informática continúe con la formulación del proyecto de inteligencia de negocios, ya que en los indicadores se plasman los requerimientos de información de los futuros usuarios del sistema. Los indicadores también son esenciales para determinar la viabilidad del proyecto y en última instancia elaborar el cartel de licitación para la contratación de una empresa que se encargue de la implementación del sistema. El proyecto estandariza el concepto y la forma en que la organización comprende y calcula los indicadores claves de desempeño para el Sistema de Información Gerencial mediante el diseño de una ficha de indicadores que especifica los atributos de los indicadores del sistema y facilita la definición de cada uno de ellos. La ficha servirá, también, como un medio para lograr que la parte técnica de informática y los usuarios del negocio tengan un común acuerdo y entendimiento de los indicadores requeridos. La elaboración de los indicadores es sustentada por un análisis de los requerimientos de información para la toma de decisiones de los gerentes y directores de las áreas involucradas. El proyecto identifica

las fuentes de datos para el cálculo de los indicadores establecidos mediante un análisis de las fuentes de información de la empresa. Esto implica tanto el análisis de las bases de datos de los sistemas de información actuales de la organización, así como cualquier otro tipo de archivo con información relevante que permita la obtención de los indicadores, tales como archivos de texto u hojas de cálculo. Otro aporte del proyecto, es brindar un panorama general sobre la calidad de los datos de las fuentes de información identificadas para el cálculo de los indicadores mediante la aplicación de la técnica de perfilado de datos.

Elaborar los indicadores claves de desempeño para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica, que apoyen la toma de decisiones de los gerentes y directores de la organización.

Entre los objetivos principales: Diseñar una ficha de indicadores que especifique los atributos de los indicadores claves de desempeño a ser incluidos en el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica.

Elaborar veinte indicadores claves de desempeño de tipo financiero, administrativo, operativo, logístico, comercial, informático y de recursos humanos para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica. Identificar las fuentes de datos para el cálculo de los veinte indicadores claves de desempeño definidos para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica. Aplicar la técnica de perfilado de datos a las fuentes de datos identificadas para los veinte indicadores claves de desempeño definidos para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica.

El proyecto comprende la elaboración de los indicadores del Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica, no entrando dentro del alcance el diseño, desarrollo e implementación del mismo. Para la elaboración de los indicadores se toman en cuenta todas las gerencias de área de la organización, a saber: la Gerencia Comercial, la Gerencia de Operaciones, la Gerencia de Recursos Humanos, la Gerencia de Informática y la Gerencia de Administración y Finanzas, y las direcciones

que estas abarcan; no obstante, se excluye cualquier otra dependencia de la organización. Se consideran solamente las gerencias de área por cuanto, como lo indica el Plan Estratégico Institucional de Correos de Costa Rica, son los gerentes y directores quienes tienen la responsabilidad de toma de decisiones y gestión institucional, en pro de velar por el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Otras dependencias como Control Interno, Seguridad e Inspección, Legal, etc. cumplen funciones de apoyo y no tienen participación en la toma de decisiones, es por esta razón que están fuera del alcance de este proyecto.

Antes de la realización de este trabajo, no existía una forma estándar para definir los indicadores y su conceptualización difería entre cada una de las gerencias. Con la realización de este proyecto se logra estandarizar el concepto y la forma en que la organización comprende y calcula los indicadores claves de desempeño para el Sistema de Información Gerencial mediante el diseño y utilización de la ficha de indicadores. Con el desarrollo de este proyecto se logró identificar, elaborar y estandarizar veinte indicadores claves de desempeño para el Sistema de Información Gerencial. Estos indicadores fueron elaborados con el consenso de los gerentes y directores de todas las dependencias de la organización. La propuesta de indicadores claves de desempeño para el Sistema de Información Gerencial presentada en este informe es de gran valor para la organización, por cuanto; Cubre las necesidades de información para la toma de decisiones de gerentes y directores de la organización. Permite un entendimiento claro de los indicadores entre la parte técnica de TI y lo usuario de negocios. Es un insumo importante para una estimación adecuada del costo, alcance y tiempo necesario para la implementación del sistema. A partir de la cual se puede formular el cartel de licitación. Se encontró que las fuentes de datos de los indicadores se componen de bases de datos internas de la organización, sistemas externos de la organización y archivos digitales utilizados en las operaciones diarias de la organización. En total son cinco bases de datos, catorce tablas y dieciséis los campos que sirven como fuentes de datos para el cálculo de los indicadores. El perfilado de datos realizado sobre estas fuentes de datos muestra que, en general, presentan porcentajes de valores nulos y valores inválidos muy bajos que no superan el

1%. Unido a esto los valores máximos, mínimos y promedios, en la mayoría de los 118 casos, son razonables con la naturaleza de los campos. Por lo tanto, estas pueden ser utilizadas como fuentes de datos para el Sistema de Información Gerencial. Son dos los sistemas externos que sirven como fuentes de datos, a saber: el Sistema de Mercado en Línea (Mer-link) y el Portal Web de la Unión Postal Universal (UPU Postal). Al no pertenecer estos sistemas a la organización se presenta la desventaja de depender de una entidad externa para el acceso de los datos y en última instancia no ser el dueño de los mismos. Además, de la necesidad de desarrollar alguna forma para acceder a los datos e integrarlos con los datos de la organización. Cinco archivos digitales (todas hojas de cálculo) sirven de fuente de datos para el cálculo de los indicadores. Esto plantea un reto adicional ya que dichos archivos son propensos a falta de integridad, confiabilidad, persistencia, seguridad y respaldo; dada la manipulación manual por parte del personal de la organización.

Recomendaciones: Utilizar la ficha de indicadores diseñada en este proyecto para elaborar todos los indicadores utilizados en la organización sin importar el proyecto o el área organizacional al que pertenezcan. Con esto se lograría estandarizar el concepto y la forma en que la empresa comprende y calcula todos sus indicadores. Además, los atributos de los indicadores estarían claramente establecidos y se facilitaría su definición.

Para la extracción de datos de sistemas externos a la organización se recomienda la implementación de web services que facilite el acceso a las bases de datos de los sistemas que no son propiedad de la organización.

Es recomendable que se analicen los archivos digitales que constituyen fuentes de datos de los indicadores, ya que estos almacenan información importante sobre procesos de negocios claves para la organización que no son soportados por ningún sistema de información. Se debe valorar la necesidad de implementar un sistema de información que apoyen los procesos de negocios en donde se utilizan estos archivos digitales y almacenen la información de estos en un sistema de bases de datos robusto que garantice su integridad, confiabilidad, persistencia, seguridad y respaldo.

Para aquellas tablas que presenten algún porcentaje de valores nulos o valores inválidos es necesario establecer una regla de transformación con el fin de utilizarlas como fuentes de datos para el Sistema de Información Gerencial.

Las fuentes de datos que presenten alguna de las siguientes características: valores nulos, valores inválidos o valor mínimo, máximo y promedio inconsistentes; deben ser analizadas con los usuarios de negocios para definir la consistencia de los datos. g. Se recomienda definir los valores válidos para aquellos campos en los cuales aún no se han establecido y realizar de nuevo el perfilado de datos a fin de conocer su porcentaje de valores inválidos.

Es recomendable mantener en la ficha de indicadores los atributos de Meta y Métodos de Medición. La importancia del atributo Meta radica en proveer un valor comparativo mediante el cual se podrá determinar si se han alcanzado los resultados esperados. En el caso de no contar con datos históricos para la definición de la Meta, se recomienda monitorear los resultados del indicador en un periodo de seis meses y tomar los resultados como una línea base.

Los Métodos de Medición definirán la forma en que se extraerán los datos para realizar la medición del indicador, proporcionando claridad sobre la obtención de estos

1.4.3 Antecedente internacional

El primer antecedente internacional esta titulado: “PROPUESTA DE REDUCCIÓN DEL TIEMPO Y COSTOS PARA MEJORAR NIVEL DE SERVICIO EN UNA CADENA DE SUMINISTROS ETO”, por Eduardo López Sandoval 2016, quien realizó la tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniero en la carrera de Ingeniería Industrial y Comercial en Perú.

La investigación propone la elaboración y aplicación de un sistema para reducir los costos, el tiempo y cantidad de cambios que ocurren en un proyecto de expansión de una empresa de salud luego de que la etapa de diseño haya finalizado. La metodología

aplicada es de enfoque cuantitativo y se requirió tanto la opinión de expertos en el tema de logística de construcción y proyectos de salud como datos cuantitativos obtenidos de los involucrados directamente en dichos proyectos. El instrumento utilizado fue la entrevista para recolectar información de fuentes primarias, a partir de las cuales se obtuvo información sobre las limitaciones y capacidad de mejora del esquema actual de proyectos. La importancia de la propuesta yace en el historial de problemas y limitaciones que se presentaron en proyectos anteriores, así como en la poca cantidad de investigaciones acerca del tema en específico, faltando un estudio que integre los temas relacionados. Los resultados muestran un esquema nuevo y diferente que sea capaz de manejar la incertidumbre a nivel integral dentro de una cadena de suministro con configuración Engineer to order.

El problema principal que pretende resolver este estudio es el impacto de la variabilidad en el nivel de servicio de los proyectos de construcción en el rubro salud, realizados por una empresa con configuración ETO. Para enfocarse en este problema se consideran las fuentes de variabilidad en sus proyectos, la definición de nivel de servicio y las estrategias que toman para resolver este problema. De aquí se desenvuelven dos problemas más específicos: la variabilidad de los tiempos de ejecución del proyecto y la variabilidad de los costos del proyecto relacionados a los recursos asignados.

Objetivo principal: Mejorar el control de la variabilidad de AUNA para cumplir el nivel de servicio propuesto empleando un modelo de cadena de suministro ETO.

1. Identificar y proponer estrategias para reducir la variabilidad de los tiempos de ejecución del proyecto.
2. Identificar y proponer estrategias para reducir la variabilidad de los costos del proyecto relacionados a los recursos utilizados.

Objetivos específicos: Identificar y proponer estrategias para reducir la variabilidad de los tiempos de ejecución del proyecto.

Identificar y proponer estrategias para reducir la variabilidad de los costos del proyecto relacionados a los recursos utilizados.

Se decidió hacer cambios en la etapa de diseño, aumentando actividades y trasladando otras de etapas posteriores. Todos los tiempos de las actividades se mantuvieron igual, las únicas excepciones fueron la definición de equipos médicos (se dividió en dos etapas) y obra (depende de la cantidad de adicionales). Tanto la definición de procesos como de equipos médicos críticos se trasladó a la etapa inicial del proyecto, a la par con el diseño de ingeniería. Esto permitió que haya mayor esfuerzo dedicado al diseño, considerando más modificaciones previo a la ejecución de obra, lo que reduce la posibilidad que ocurran cambios una vez iniciado la construcción. Se hicieron 2 análisis, considerando en ambas tiempos y costos.

Conclusiones: Se analizó el modelo ETO utilizado por la empresa de salud objeto del estudio y se identificó la principal característica que lo define como tal: la definición del requerimiento del cliente desde el inicio de la cadena de suministro, previo a la etapa de ejecución del proyecto. La hipótesis planteada inicialmente es fundamentada con los datos obtenidos; la variabilidad de los costos de todo el proyecto se reduce de 2.61% a 1.52% y la variabilidad de los tiempos de entrega de 1.22% a 1.10%. A pesar de que las reducciones en variabilidad del total del proyecto no fueron significativas, la reducción de la variabilidad de los costos y tiempos de obra sí lo fueron, pasando de 2.56% a 0.83% y de 3.57% a 1.18%, respectivamente. Según el nivel de servicio definido para este proyecto, se logró mejorar significativamente una de las dos variables que definen el nivel de servicio, es decir el tiempo del proyecto, el cual bajó de 2140 a 1970 días, en promedio, mientras que el costo total del proyecto no tuvo una mejora significativa. Si bien los costos del proyecto no tuvieron una mejora significativa, los costos de obra sí reflejan una, ya que bajaron de S/. 240,573,608.89 a S/. 231,721,353.42, en promedio. Esto indica que el esfuerzo dedicado al diseño siempre tendrá un impacto directo y significativo en obra, mas no en el resto del proyecto. Se concluye que efectivamente las mejoras en la etapa diseño afectan significativamente la etapa de ejecución, la cual presenta menor tiempo de trabajo, lo cual es congruente con la teoría estudiada.

1.4.4 Antecedente internacional

El segundo antecedente internacional es el de Santiago Vargas Restrepo del 2012, de Colombia, titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE COSTOS Y DE TIEMPO BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMI EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN", en el trabajo de grado se muestra la implementación de indicadores de gestión para el control de costos y de tiempo bajo la metodología del PMI (Project Management Institute) en un proyecto de construcción.

De esta manera el propósito principal es monitorear y controlar los costos y el tiempo de un proyecto de construcción de vivienda desarrollado en la ciudad. El trabajo se encuentra dividido en 2 etapas. En la primera etapa se determinaron los indicadores de gestión para el control de costos y tiempo, descritos en la guía del PMBOK publicada por el PMI. En la segunda etapa se realizó la toma de datos, el cálculo de los indicadores, el análisis de resultados y las proyecciones, a partir de los indicadores calculados, de los costos finales del proyecto. Obteniendo como resultado, informes mensuales presentados a la dirección de obra del proyecto.

La idea principal era implementar y analizar los Indicadores de Gestión para el control de costos y de tiempo, bajo criterios internacionales de cuantificación, desarrollados por el PMI (Project Management Institute), en un proyecto de construcción de tal manera que se disponga de herramientas efectivas para garantizar un control permanente en los procesos administrativos y operativos durante la construcción y que provean información que facilite la toma de decisiones de manera oportuna con el fin de garantizar los resultados esperados del proyecto.

Entre sus principales objetivos están:

- Identificar los elementos básicos de la guía PMBOK, publicada por el PMI, la cual describe los fundamentos de la Gerencia de Proyectos y promueve un vocabulario común para analizar, escribir y aplicar el Gerenciamiento de Proyectos. Haciendo énfasis en los capítulos 6 y 7, Gestión del Tiempo y Gestión de los Costos del Proyecto que puedan ser implementados.
- Determinar a partir de los lineamientos del PMI, los indicadores de gestión para el control de costos, que garantice el monitoreo constante de estos y la gestión del tiempo de la ejecución de un proyecto de construcción.
- Analizar la programación y el presupuesto de un proyecto de construcción específico, para determinar los parámetros de control que garanticen el cumplimiento de los tiempos y los costos estimados, y monitoreándolos a lo largo de un periodo de tiempo mientras se desarrolla el proyecto.
- Implementar la metodología de seguimiento en un proyecto real en construcción, generando un reporte periódico de los indicadores de gestión de 14 controles de tiempo y de costos, de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto y el tiempo estimado.
- Generar, a partir del análisis de la información obtenida, proyecciones del costo final del proyecto y determinar acciones que garanticen el cumplimiento de los plazos establecidos.

La parte teórica, comienza por investigar y profundizar acerca de los conceptos fundamentales del PMI para la gerencia de proyectos. Para la aplicación de esta metodología es necesario estudiar la guía del PMBOK, adquiriendo un vocabulario común para analizar, escribir y aplicar a la dirección de proyectos, identificando los indicadores de gestión de costos y de tiempo.

La parte práctica, es la implementación de los indicadores de gestión de costos PMI, estudiados en la guía PMBOK (Capítulos 6 y 7), monitoreando el desarrollo del proyecto

mediante mediciones de campo que permitan, a través de la consolidación de dicha información, la generación de informes que admitan el análisis y provean elementos de juicio que faciliten la toma de decisiones oportunas por parte de la Dirección de Obra de un proyecto de vivienda específico que se realizará en la ciudad.

Para la ejecución del proyecto, fue necesario abordar teóricamente lo que es un proyecto de investigación en la Ingeniería, teniendo en cuenta sus particularidades y sus fases; así mismo, como el objetivo general pretende implementar y analizar los indicadores de gestión para el control de costos y tiempos bajo criterios internacionales de cuantificación, se tuvo presente lo que implica la gestión de proyectos desde diferentes autores, en especial lo planteado por el Project Management Institute (PMI).

Basándose en los objetivos, la metodología a seguir consta de dos etapas generales, que se plantean con el fin de alcanzar los objetivos especificados mencionados anteriormente. Se especifican las etapas que componen la metodología. La parte teórica, comienza por investigar y profundizar acerca de los conceptos fundamentales del PMI para la gerencia de proyectos. Para la aplicación de esta metodología es necesario estudiar la guía del PMBOK, adquiriendo un vocabulario común para analizar, escribir y aplicar a la dirección de proyectos, identificando los indicadores de gestión de costos y de tiempo.

La parte práctica, es la implementación de los indicadores de gestión de costos PMI, estudiados en la guía PMBOK (Capítulos 6 y 7), monitoreando el desarrollo del proyecto mediante mediciones de campo que permitan, a través de la consolidación de dicha información, la generación de informes que admitan el análisis y provean elementos de juicio que faciliten la toma de decisiones oportunas por parte de la Dirección de Obra de un proyecto de vivienda específico que se realizará en la ciudad.

Las revisiones del desempeño comparan el desempeño del costo a lo largo de tiempo, las actividades del cronograma o paquetes de trabajo que están por encima del presupuesto o que están por debajo de este, y los fondos estimados para completar el

trabajo en ejecución. Si se utiliza la gestión del valor ganado (EVM), se puede determinar lo siguiente:

- **Análisis de Variación:** compara el desempeño real del proyecto con respecto al planificado o esperado. Las variaciones que se analizan con más frecuencia son las relativas al costo y al cronograma.
- **Análisis de tendencias:** analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si está mejorando o se está deteriorando.
- **Desempeño del valor ganado:** compara la línea base de los costos y la línea base del tiempo del proyecto, con respecto al desempeño real del cronograma y del costo.

Toma de datos en obra: La recolección de la información en la obra se realizó con una periodicidad mensual iniciando en el mes de abril y terminando en el mes de septiembre del presente año. Esta información es tabulada y ajustada de tal forma que sea posible comparar los resultados obtenidos con los valores planeados, permitiendo así determinar los indicadores y las proyecciones para el control de costos y tiempo. La información recopila tres dimensiones clave que integran las mediciones del alcance, costo y cronograma del proyecto. Siendo estas el Valor Planificado que se obtiene del cronograma y del presupuesto de la obra; el Valor Ganado que se obtiene de las actas de avance de obra; y el Costo Real que se obtiene de la facturación de la obra.

Sobre la implementación de indicadores indica que: La metodología definida para desarrollar el proyecto de grado, permitió cumplir con los objetivos planeados y llegar a conclusiones necesarias para la etapa en la cual se encuentra la obra. La toma de datos de campo para obtener las variables que permiten el cálculo de los indicadores, exige el conocimiento detallado de las actividades que componen el presupuesto y el cronograma del proyecto.

Sobre las conclusiones de los indicadores:

- La cuantificación de los indicadores, para este proyecto en particular, permitió identificar como, una demora en el inicio de los trabajos generó un impacto negativo en los costos del proyecto. Es decir, a pesar de que las actividades fueron ejecutadas a costos menores de las presupuestadas, el no inicio oportuno de las mismas, generó desfases presupuestales importantes en los costos indirectos del proyecto, los cuales no compensaban los ahorros obtenidos en los insumos y contrataciones efectuadas.
- Las demoras en algunos trámites legales y el impacto de ello en el inicio de los trabajos, quedaron evidenciados en los resultados obtenidos durante dichas mediciones. De ello se desprende la alerta que exige gestionar con urgencia los permisos requeridos y la necesidad de hacer ajustes a la estructura administrativa del proyecto, reduciendo los costos indirectos de este.
- A partir de la información obtenida y de la cuantificación realizada, se entregan a la dirección del proyecto, herramientas que permiten direccionar los recursos para compensar las desviaciones negativas, que se presentan en periodos de análisis.
- La información recopilada y las herramientas necesarias, para continuar con el seguimiento y el control de los costos y el tiempo del proyecto, se le suministró a la dirección de obra, al finalizar este trabajo de grado.
- La investigación e implementación de nuevos procesos constructivos, complementarios a los planeados, que garanticen el cumplimiento de los plazos y del presupuesto, surgen como alternativas de solución a partir del análisis de los resultados de los indicadores para las actividades que se presentan en el proyecto.
- La ejecución de actividades no planeadas en el cronograma de la torre 1, pero que aumentan la cantidad de obra ejecutada, como la construcción del muro de contención detrás de las torres 2 y 3, justifican los costos indirectos incurridos en el proyecto, ayudando a mejorar los indicadores de gestión del costo.

Es fundamental aumentar y optimizar los recursos para la ejecución de las actividades que presentan índices de desempeño desfavorables, con el objetivo de reducir el atraso que presenta el proyecto. Para la etapa en la que se encuentra la obra, es necesario aumentar las cuadrillas que realizan las actividades de, excavación y vaciado de las pilas de fundación, armado y vaciado de las vigas de fundación y armado y vaciado de las columnas.

1.4.5 Antecedente internacional

En los antecedentes internacionales, Julio Mario Daza, Jesús Cohen, Julián López (2011) llevaron a cabo su tesis para optar por el grado de maestría en la Universidad Autónoma del Caribe, Gestión Moderna de Operaciones (GeMOp), titulada: “*Diseño e implementación de un sistema indicadores de gestión en una empresa del sector alimenticio avícola*”, cuyo objetivo fue a la implementación de un sistema de indicadores de gestión (SIG) en una empresa del sector alimenticio avícola dedicada a la producción, procesamiento y distribución de alimentos concentrados, ubicada en la costa caribe colombiana, con el objeto de mitigar las deficiencias de sistemas de monitoreo, análisis y evaluación del proceso productivo del sector en mencionado logrando así una mayor asertividad en la toma de decisiones.

De acuerdo con Daza, Cohen, y López (2011), el proyecto de la tesis de la creación permitió mejorar el deficiente manejo de los recursos, disminuir la pérdida de tiempo, y de errores en la producción, reducir el exceso o defecto de inventario que ocasionaría un descenso en la productividad y por ende en la competitividad.

La relación del este antecedente con el presente trabajo es que se dio a la tarea de implementar un sistema de indicadores para el control de actividades. Los indicadores son aquellos que pueden y deben ser utilizados en todas las empresas para llevar a cabo una labor de monitoreo integral avanzado, así que para llevar verdaderamente un nivel de monitoreo integral avanzado, deben haber indicadores muy específicos para cada área los cuales ya se formulan para la empresa en particular, teniendo en cuenta

el sector al que pertenece, el servicio o producto que ofrece, así como otros aspectos relevantes

Como parte de las conclusiones y recomendaciones, indicó desarrollar e implementar el proyecto debido a que se ha mostrado que es sustentable, con esto la empresa disminuirá los desperdicios que se realicen en cada producto (Julio Mario Daza, Jesús Cohen, Julián López (2011).

Dentro de proyectos tan ambiciosos como lo fue este y el presente estudio, siempre se desea que haya una mejora en la eficiencia de los tiempos en el proceso; por lo tanto, se recomienda a las organizaciones darle seguimiento.

Algunos términos o sinónimos incluyen:

- Minimización de tiempos.
- Reducción de tiempos.
- Limpieza o tecnología, ingeniería o proceso limpia.
- Prevención/reducción de reprocesos. (Julio Mario Daza, Jesús Cohen, Julián López (2011)

Asimismo, Julio Mario Daza, Jesús Cohen, Julián López (2011) señala que varias metodologías se han propuesto en el campo de los indicadores para la toma de decisiones. El éxito de la aplicación de esos métodos depende de la identificación apropiada, conjunto y clasificación de la información relevante requerida para cada caso.

También, aclara que el proyecto no culmina con la entrega del documento, ya que la idea es que este trascienda, por lo que se deja en capacidad al personal encargado en el área de sistemas y producción, para que hagan parte del sistema de indicadores de gestión, responsabilizándose por su crecimiento y alimentación, convirtiéndolo así en un sistema de información gerencial integrado para el apoyo del buen manejo de la gestión de producción y contribución a los objetivos del área de producción.

1.5 PROYECCIONES

1.5.1 Alcances

Este estudio se realiza en la empresa Nestlé Costa Rica, específicamente en el departamento llamado Nesquad, donde se encuentran los mercaderistas y los supervisores.

El presente estudio centra toda su atención en la parte operativa del mercaderista y las áreas que de forma directa interactúan con sus funciones, por lo que este estudio no se centrará en ningún otro departamento de la empresa Nestlé Costa Rica.

1.5.2 Limitaciones

Actualmente por motivos de la COVID-19, se ha dificultado el acceso a la información puesto que las personas responsables de algunos permisos y accesos, se encuentran incapacitadas o trabajando desde casa, por lo que se alarga la espera de una pronta respuesta a algunas fuentes de información.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES

Seguidamente se detallan las herramientas y conceptos ingenieriles que se tomaron en cuenta para el desarrollo del presente estudio.

2.1.1 DMAIC

DMAIC es un enfoque de resolución de problemas basado en datos que ayuda a realizar mejoras y optimizaciones incrementales en los productos, diseños y procesos comerciales. Fue creado en los años 1980 como parte de la metodología Six Sigma por el ingeniero de Motorola, Bill Smith. El enfoque Six Sigma fue diseñado para impulsar la mejora continua de los procesos de fabricación utilizando datos y estadísticas. DMAIC tiene 5 pasos interconectados: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Cada fase está concebida para tener un efecto acumulativo: basarse en la información y los datos generados en las fases anteriores y repetirse en varias iteraciones, (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2013: 164).

Definir: En la fase Definir se establece qué es un problema y qué se necesita para lograr una solución. Esta parte del proceso es donde se establece claramente el problema, el objetivo final y el alcance que se necesitará para lograrlo. Esta fase ayuda a comprender el proceso en su totalidad y qué elementos son críticos para la calidad, también conocidos como “CTQ”. Las entradas y salidas se suelen trazar con un diagrama SIPOC, que es una sigla en inglés que significa proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Esta información se suele plasmar en un documento de definición de un proyecto, que establece la forma de tu proceso DMAIC.

Medir: Una vez que se ha entendido el problema del proceso, se debe definir cómo se va a observar los cambios que se hagan. Por supuesto, con un enfoque basado en datos, tener buenos datos es esencial para el proceso DMAIC. Como tal, el propósito de la fase Medir es establecer el rendimiento actual del proceso y los datos que se analizarán. A partir de allí, se puede utilizar un plan de recopilación de datos para

supervisar el rendimiento a medida que se realizan cambios y para comparar al final del proyecto.

Analizar: Se debe tener una base de referencia de datos que se puedan utilizar para comenzar a tomar decisiones sobre el proceso. Como es de esperar, la fase Analizar es el momento perfecto para revisar esos datos. Aquí, los miembros del equipo y el investigador elaborarán un mapa de proceso actual usando tus datos para comprender dónde comienzan los problemas en el proceso. Aunque algunos proyectos de Six Sigma utilizan herramientas más complicadas para ello, los diagramas de cola de pescado y los gráficos de Pareto son métodos perfectamente suficientes y que suelen utilizarse para realizar análisis de causas principales. Una vez que se hayan identificado varias causas principales, es hora de incluir al equipo, haciendo que voten para decidir dónde debe avanzar el enfoque del proceso DMAIC.

Mejorar: Este es el momento de empezar a hacer mejoras reales en el proceso. En la fase Mejorar, se debe trabajar con el equipo para encontrar soluciones creativas que puedan implementarse y medirse dentro del proceso DMAIC. En este punto, la lluvia de ideas y las reuniones efectivas son críticas para el equipo. Una vez que se tienen las soluciones en mente, deben ser probadas, sometidas a prueba de fallas e implementarlas. Los ciclos Planificar-Hacer-Verificar-Actuar o “PDCA” son un método común para esto, combinado con el Análisis de modo de fallas y efectos, o “FMEA”, para anticipar posibles problemas. Esta información debe incluirse en un plan de aplicación detallado, que puede utilizarse para guiar la aplicación de las soluciones en los procesos.

Controlar: El último paso de la metodología DMAIC puede ayudar a verificar y sostener el éxito de las soluciones para el futuro. En la fase Controlar, el equipo debe crear un plan de supervisión y control para reevaluar continuamente los impactos de los cambios de proceso implementados. Al mismo tiempo, se debe crear un plan de respuesta para actuar en caso de que el rendimiento comience a disminuir de nuevo y aparezca un nuevo problema. Poder volver a mirar cómo se realizaron las mejoras y qué soluciones

se diseñaron puede ser un recurso invaluable. En estos momentos, es fundamental tener la documentación adecuada y el control de versiones en el proceso de mejora.

Figura 2.1: Ejemplo DMAIC



Fuente: Google

2.1.2 FODA

Realizar diagnósticos en las organizaciones laborales es una condición para intervenir profesionalmente en la formulación e implantación de estrategias y su seguimiento para efectos de evaluación y control. La matriz FODA como instrumento viable para realizar análisis organizacional, en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas, es una alternativa que motivó a efectuar el análisis para su difusión y divulgación.

Es importante destacar que dicha alternativa fue aplicada en un estudio de evaluación de la información generada en una institución de seguridad social perteneciente al

gobierno federal de México (2004). Los resultados contribuyeron en forma significativa para la toma de decisiones en la selección de medios electrónicos e impresos; así como, en los contenidos de información y en la necesidad de profesionalizar a los servidores públicos responsables de la función de comunicación social, para garantizar el impacto institucional esperado.

Análisis FODA. Proviene del acrónimo en inglés SWOT, en español las siglas son FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa; es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Thompson (1998) establece que el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas.

Figura 2.1: Ejemplo de FODA



Fuente: Google

2.1.3 Matriz de estrategia

Una vez hecha la matriz FODA, es hora de desarrollar la matriz de estrategia, donde se trazan diversas estrategias para aprovechar, defender, reforzar y movilizar la marca personal. En esta matriz se analizan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en forma general de cada marca personal; y se trazan las estrategias **DO**, **DA**, **FO** y **FA**, que son estrategias de debilidades y oportunidades, debilidades y amenazas, fuerzas y oportunidades y estrategias de fuerzas y amenazas.

Figura 2.2: Ejemplo Matriz de Estrategia

PlantillasPyme

		PRODUCTOS	
		ACTUALES	NUEVOS
MERCADOS	ACTUALES	<u>Penetración de mercado</u>	<u>Desarrollo de producto</u>
	NUEVOS	<u>Desarrollo de mercado</u>	<u>Diversificación</u>

Fuente: Google

2.1.4 Project charter

Un project charter es un documento donde se plasma toda la información clave relativa a un proyecto al más alto nivel con el objetivo de que la esencia de ese proyecto quede consensuada y sintetizada en un documento único que no sufrirá modificaciones a lo largo del tiempo y que, por tanto servirá de guía a todos los implicados, (Gestión de Proyectos Master. (2016)

El project charter supone el establecimiento formal de la existencia y el desarrollo de un proyecto y, por lo tanto, debe presentarse antes de darle comienzo. Su redacción depende del sponsor, y ha de ser emitido por su director, a quien confiere la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades necesarias para llevarlo a cabo con éxito. Para que sea válido y el proyecto pueda dar inicio, el charter del proyecto debe estar firmado por todas las partes implicadas.

Es importante tener en cuenta que el charter del proyecto, también llamado Acta de Constitución del Proyecto, no es un documento técnico, es decir, que no explica cómo se va a desarrollar el proyecto. Esa información debe estar plasmada en el plan de dirección. En cambio, el project charter solo recoge aquellos aspectos claves orientados a autorizar su inicio.

Figura 2.3: Ejemplo Project Charter

Project Charter Praxie
Run the World's Best Practices

Project Name		Edit this text with project name	Project Leader	Edit this text with leader's name
Description & Goals		Edit this text with project background and purpose	Sponsor	Edit this text with sponsor's name
Scope	In	<ul style="list-style-type: none"> Edit this text with in-scope items 	Project Manager	Edit this text with project manager's name
	Out	<ul style="list-style-type: none"> Edit this text with out-of-scope items 	Estimated Budget	\$
Business Case		Edit this text with the justification for starting the project	Key Resources	<ul style="list-style-type: none"> Edit this text listing key resources needed
Constraints	Time	Edit this text to describe time deadlines	Key Milestones	
	Budget	Edit this text to describe budget limits	mm/dd/yyyy	Edit this text with milestone
	Quality	Edit this text to describe quality criteria	mm/dd/yyyy	Edit this text with milestone
	Scope	Edit this text to describe non-negotiable scope items	mm/dd/yyyy	Edit this text with milestone
Deliverables		<ul style="list-style-type: none"> Edit this text to outline key deliverables 	Project Approval	
			mm/dd/yyyy	Edit this text with approver's name

2

Want more best practices? Visit Praxie.com

Fuente: Google

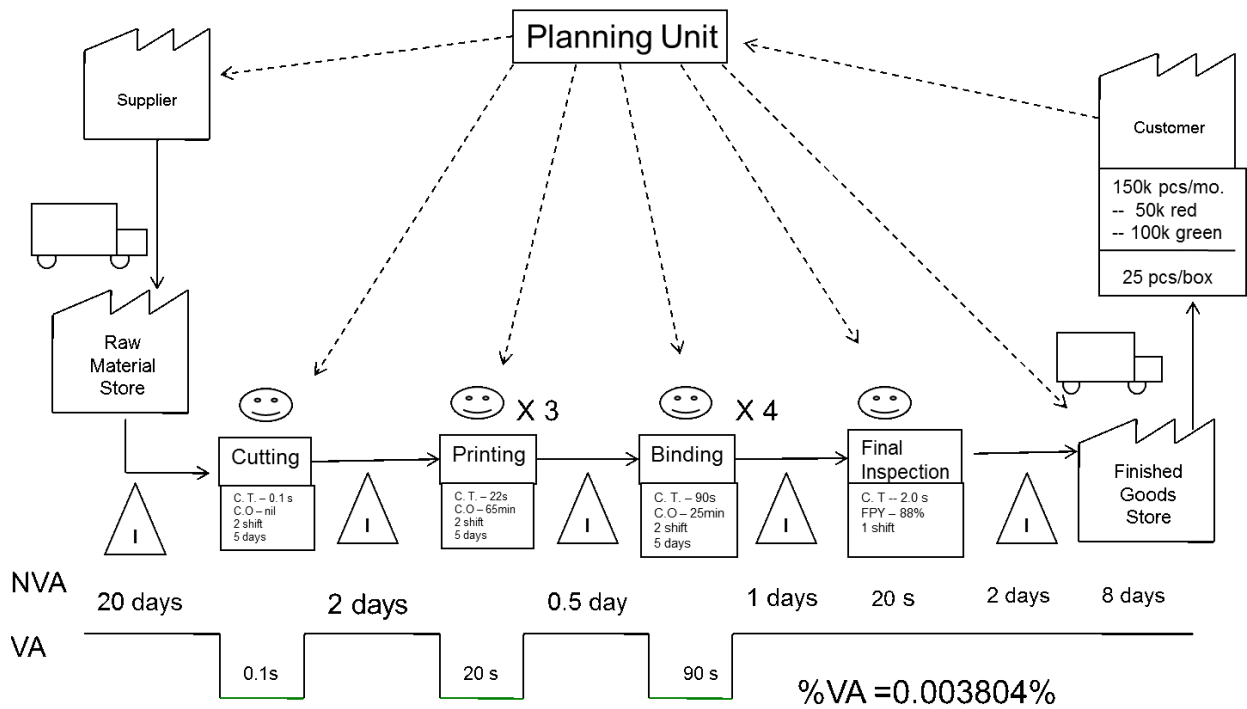
2.1.5 Value stream map

El mapeo de la cadena de valor (Value Stream Mapping, VSM) es una herramienta del Lean Manufacturing. Su análisis se centra en la cadena de valor, como expone Vargas y otros, tanto en las que añaden valor como en las que no lo añaden y que son necesarias para llevar el producto a través de sus principales flujos. Rodríguez, A. M. P. (2017).

Por lo tanto, el VSM es una herramienta que ayuda a las empresas a visualizar sobre el papel su cadena de suministro y entender el flujo de materiales y de información de un producto. El VSM como parte de la metodología aplicada en la investigación se realiza en dos fases: la primera donde se dibuja el estado inicial y está compuesta por cinco pasos, la segunda fase, se dibuja el estado proyectado. Al dibujar el mapa de valores añadidos hay que definir las fronteras del mapa o el alcance de los procesos que se van a analizar. Una vez definido el alcance se comienza por los pasos. Se recogerán, además los datos necesarios para construir el VSM donde será necesaria la colaboración de los distintos departamentos de la empresa o de todos los eslabones de la cadena de suministro si de eso se trata.

Los dos procedimientos utilizados se complementan y hacen posible el logro del objetivo propuesto, que es la eliminación de actividades que no añaden valor a los clientes finales a través de la aplicación de procedimiento del VSM. Además, contribuyen a demostrar que esta herramienta es válida en la mejora de la eficiencia y eficacia de las cadenas de suministros.

Figura 2.4: Ejemplo de Value Map



Fuente: Google

2.1.6 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos, o estudio clásico con cronómetro, fue propuesto por Frederick Taylor en 1881. Si bien a lo largo del tiempo se han desarrollado metodologías alternativas de medición del trabajo, el método clásico de estudio con cronómetro sigue siendo el más utilizado. El estudio de tiempo consiste en la medición del tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador con el objetivo de emplearla como base para establecer un tiempo estándar, Fred E. Meyers (2017)

De lo anterior podemos inferir que el Estudio de Tiempos y la Medición del trabajo no tienen el mismo significado; partamos de la definición de Medición del trabajo:

La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

De la anterior definición es importante centrarse en el término técnicas, porque tal como se puede inferir no es solo una, y el Estudio de Tiempos es una de ellas.

Figura 2.5: Ejemplo Toma de Tiempos

Área	Tiempo Acumulado	Suplementos 10%	Tiempo Estándar Por Área	Operarios	Tiempo Estándar Por Operario
Corte	412,09	41,21	453,30	2	226,65
Costura	1494,99	149,50	1644,49	4	411,12
Armado	662,61	66,26	728,87	4	182,22
Prefabricado	817,73	81,77	899,50	4	224,88
Terminado	492,58	49,26	541,84	2	270,92
TOTAL	3880,00	388,00	4268,00	16	

Fuente: Google

2.1.7 Diagrama de Pareto

También se le conoce como la regla 80/20 (principio 80/20) y el Dr. Juran fue quien comenzó a aplicar este concepto a problemas de calidad. Según este concepto, el 20 % de las causas vitales resuelven el 80 % de las causas triviales. “El nombre de Pareto fue dado en honor al economista italiano Vilfredo Pareto, quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza en Italia y descubrió que el 20 % de las personas controlaba el 80 % de la riqueza” (Espinosa, 2015).

Concepto: El diagrama de Pareto es la gráfica en donde se organizan diversas categorías de causas por orden descendente según la frecuencia del número de veces que se repiten, de izquierda a derecha, por medio de 20 histogramas acumulados luego de haber reunido los datos para calificar las categorías, de modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Permite:

- Identificar las categorías que ocurren con mayor frecuencia.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Planear una mejora continua.

Pasos para seguir para su elaboración:

Paso 1: Se definen las categorías de las causas, las cuales son identificadas con el diagrama de causa–efecto u otra herramienta similar. Es importante presentar categorías cuantificadas y medibles.

Paso 2: Preparar una tabla de datos (distribución de frecuencias de variable cualitativa) para realizar la clasificación y priorización de las categorías de las causas identificadas.

- Se ordenan las categorías de las causas de mayor a menor, según sus frecuencias (f_i). Las categorías de las causas ordenadas de mayor a menor: Causa A > Causa B > Causa C >.....> Causa F.

Paso 3: Realizar el gráfico, para esto se dibujan dos ejes verticales (izquierdo y derecho) de la misma longitud y un eje horizontal.

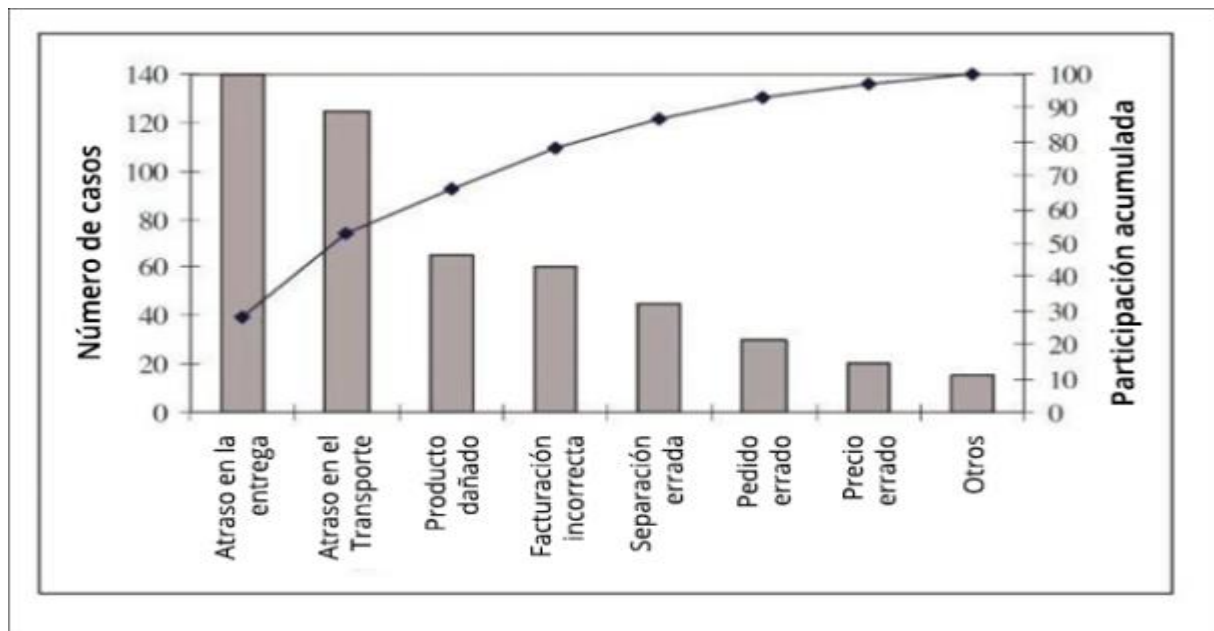
- El eje vertical izquierdo representa la frecuencia absoluta de las categorías de las causas.
- El eje vertical derecho representa el porcentaje de las frecuencias relativas acumuladas. Se marca una escala desde 0 % hasta 100 %.
- El eje horizontal contiene las categorías de las causas, las cuales están ordenadas de mayor a menor según su frecuencia absoluta.

Paso 4: Dibujar un gráfico de barras que representa la frecuencia absoluta de cada una de las categorías de la causa. La altura de cada barra es igual a la frecuencia absoluta medida por medio del eje vertical izquierdo y relacionado con el porcentaje de la frecuencia relativa acumulada por medio del eje vertical derecho.

Paso 5: Marcar con un punto las frecuencias relativas acumuladas y unir cada uno de estos puntos con líneas rectas obteniéndose como resultado la curva acumulada.

Paso 6: Señalar los elementos "pocos vitales" y los "muchos triviales". Resulta de trazar una línea vertical que separa el diagrama en dos partes: los "pocos vitales" y los "muchos triviales". Así, se muestra el cambio de inclinación entre los segmentos lineales correspondientes a cada elemento. La interpretación se puede definir completando las siguientes oraciones: "Existen (número de categorías) contribuyentes relacionados con (efecto). Estas (número de pocos vitales) corresponden al (número) % del total (efecto). Se deben procurar estas (número) categorías poco vitales, ya que representan la mayor ganancia potencial para nuestros esfuerzos". (Espinosa, 2015)

Figura 2.6: Ejemplo de un diagrama de Pareto



Fuente: Google

2.1.8 Gemba walk

Gemba o paseo gemba (gemba walk en inglés) es un concepto muy fácil de entender, pero por determinadas razones, no acaba de implantarse en las empresas.

Es una palabra japonesa que significa “el verdadero lugar”. El lugar real es en este caso la empresa. Se debe ir a la fábrica a tener contacto con los problemas del día tras día en el proceso de producción, que no dejan avanzar como se debería y entenderlos de una manera más profunda. Si realmente se quiere entender cómo se hace algo, cómo funciona y cuáles son verdaderamente los problemas, es necesario ir al lugar y comprobar cómo se está ejecutando el trabajo, (Hafei, 2014).

Se puede decir que *gemba* es la habilidad de ver la realidad en el proceso de producción y esto es parte de la razón por la cual mucha gente no consigue aplicarlo realmente.

Una parte muy importante es mostrar respeto mientras se observa el proceso y se pregunta a los operarios.

Figura 2.7: Ejemplo de Gemba Walk



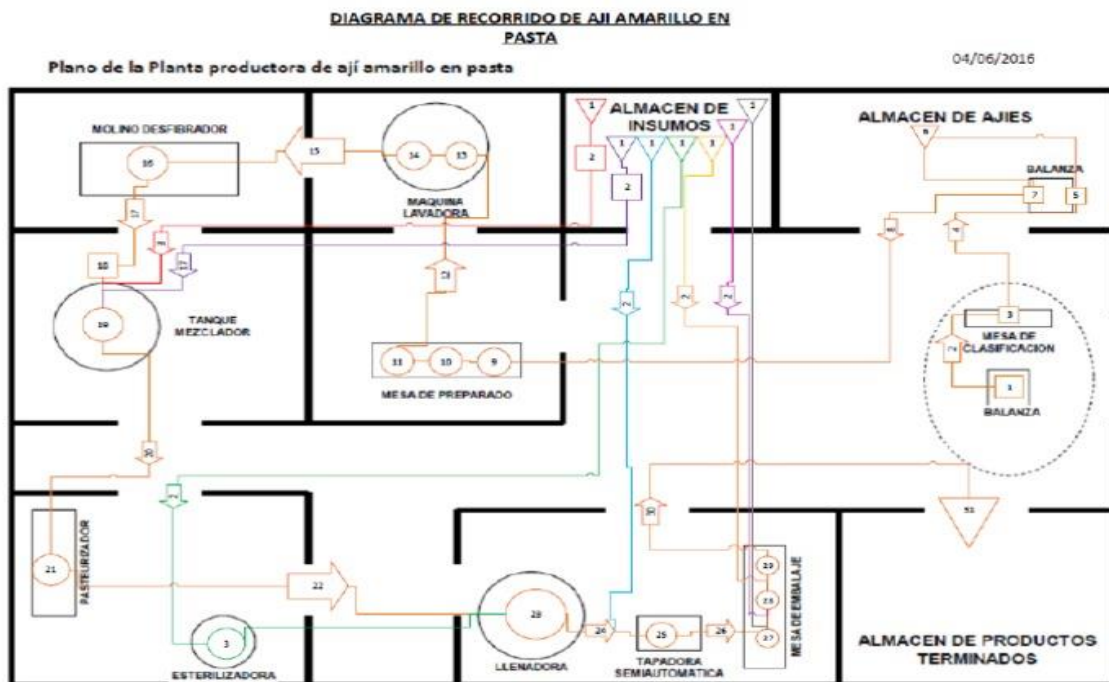
Fuente: Google

2.1.9 Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido complementa la información consignada los diagramas del proceso; este consiste en un plano (que puede ser o no a escala), de la planta o sección donde se desarrolla el proceso objeto del estudio. En este diagrama se registran todos los diferentes movimientos del material o del operador, indicando con su respectivo símbolo y numeración cada una de las diferentes actividades, y el lugar donde estas se ejecutan, (Rodrigo Oliveira, 2020).

El diagrama de recorrido permite visualizar los transportes, los avances y el retroceso de las unidades, los «cuellos de botella», los sitios de mayor concentración, etc; a fin de analizar el trabajo para ver que se puede mejorar (eliminar, combinar, reordenar, simplificar).

Figura 2.8: Ejemplo de Diagrama de recorrido



Fuente: Google

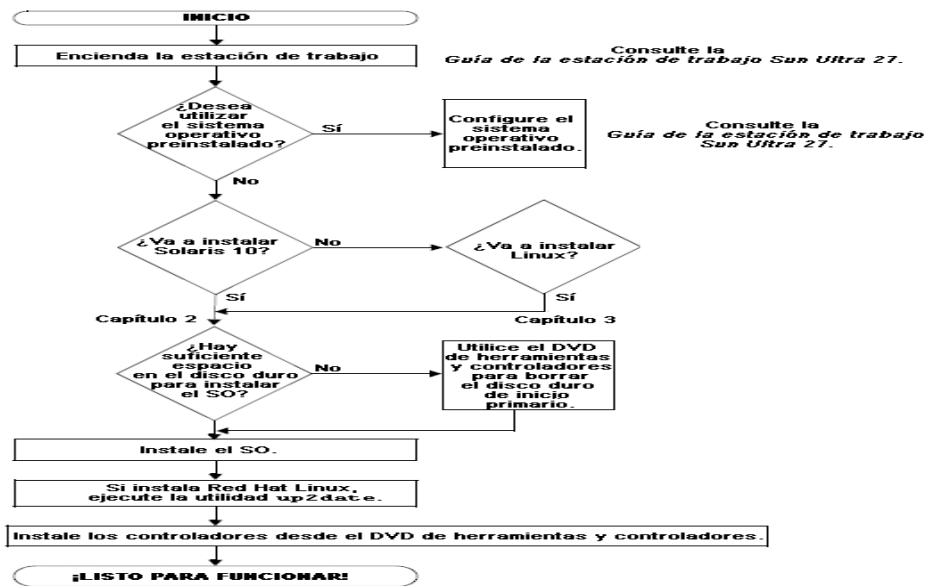
2.1.10 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender, (Rodrigo Oliveira, 2020). Los diagramas de flujo emplean rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de paso, junto con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia.

Pueden variar desde diagramas simples y dibujados a mano hasta diagramas exhaustivos creados por computadora que describen múltiples pasos y rutas. Si tomamos en cuenta todas las diversas figuras de los diagramas de flujo, son uno de los diagramas más comunes del mundo, usados por personas con y sin conocimiento técnico en una variedad de campos.

Los diagramas de flujo a veces se denominan con nombres más especializados, como "diagrama de flujo de procesos", "mapa de procesos", "diagrama de flujo funcional", "mapa de procesos de negocios", "notación y modelado de procesos de negocio (BPMN)" o "diagrama de flujo de procesos (PFD)". Están relacionados con otros diagramas populares, como los diagramas de flujo de datos (DFD) y los diagramas de actividad de lenguaje unificado de modelado (UML).

Figura 2.9: Ejemplo de diagrama de flujo



Fuente: Google

2.1.11 Lluvia de ideas

De acuerdo con Gutiérrez y de la Vara (2013), “Control estadístico de la calidad y seis sigma”, una lluvia de ideas es una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un tema o problema. La lluvia de ideas es una actividad que se realiza en las reuniones del grupo de trabajo para pensar, crear y definir las posibles soluciones, capturando la mayor cantidad de ideas posibles, para las posibles causas de un problema identificado (Duncan & International, 1995, pág. 18).

La lluvia de ideas consiste en:

- Definir el problema para el grupo de forma clara.
- Un facilitador registra las ideas del grupo sobre las causas potenciales del problema tan pronto como el grupo las va planteando. No se permite la crítica durante este proceso.

- Agrupar las causas en categorías similares, para después estudiarlas y crear soluciones.

Figura 2.10: Lluvia de ideas



Fuente: Google

2.1.12 Diagrama de Ishikawa

Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios, según, Margarita Cardenas (1997). Fue concebido por el licenciado en química japonés Kaoru Ishikawa en el año 1943.

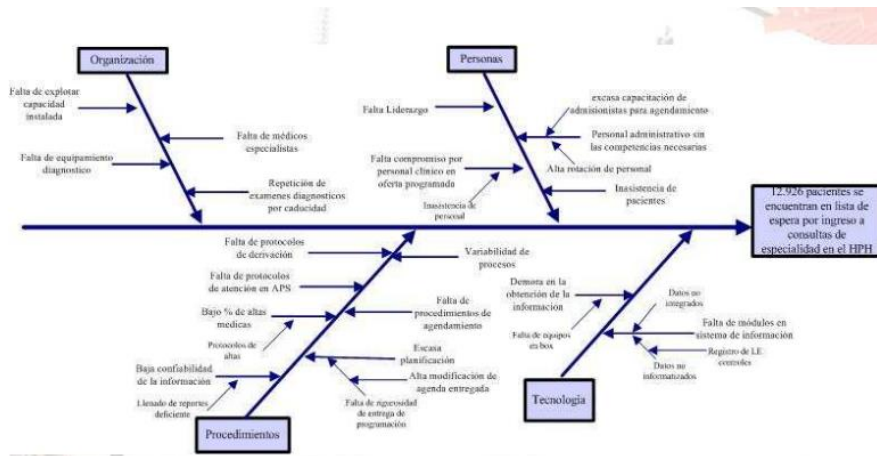
El Diagrama de Ishikawa es también conocido con el nombre de espina de pescado (por su formar), o también llamado diagrama causa-efecto (CE). Esta es una herramienta que ayuda a estructurar la información ayudando a dar claridad, mediante un esquema gráfico, de las causas que producen un problema, pero en si no identifica la causa raíz.

Esta herramienta provee las siguientes funcionalidades básicas: Es una representación visual de aquellos factores que pueden contribuir a un efecto observado o fenómeno estudiado que está siendo examinado, la interrelación entre los posibles factores causales queda claramente especificada, un factor causante puede aparecer repetidamente en diferentes partes del diagrama y las interrelaciones se establecen

generalmente en forma cualitativa e hipotética. Un diagrama CE es preparado como un preludeo al desarrollo de la información requerida para establecer la causalidad empírica. (Desarrollo de una Cultura Humana 4ta Edición Cesar Rangel).

Se opta por elegir un diagrama de Ishikawa, específicamente de servicios porque el análisis que se empleará en el presente proyecto va dirigido a ese tipo de proceso siendo el óptimo para emplearse en el departamento de Nesquad y los mercaderistas.

Figura 2.11: Ejemplo de Diagrama de Ishikawa



Fuente: Google.

2.1.13 Análisis de modo y efecto de la falla (AMFE)

El análisis modal de fallos y efectos (AMFE) es una herramienta que se utiliza para identificar los problemas que se puedan suscitar en un proceso, producto o servicio, con el fin de eliminarlo, o mitigar su efecto que perjudique eventualmente al cliente final. Para ello se debe realizar su implementación partiendo de la identificación de todos los posibles fallos existentes y categorizándolos según su prioridad, de esta manera se puede focalizar su acción sobre aquellos que perjudiquen en mayor grado a la unidad en estudio, esto según Paul James en su libro Gestión de la calidad Total Prentice Hall (1996).

Figura 2.13: Ejemplo de una matriz de multivoto

MATRIZ DE MULTIVOTACIÓN DE CAUSAS					
Tema: <i>Falta de una mejor estrategia de marketing</i>					
Propósito: Elegir las causas raíz de mayor impacto en el problema de tener una falta de estrategia de marketing					
Item	Problemas	VOTACIÓN			
		1ra.	2da.	3ra.	Orden
1	Falta de apoyo al departamento de marketing	5	4	4.5	1ro
2	Bajo Presupuesto	2	1	1.5	
3	Falta de motivacion por parte de la empresa y capacitaciones	5	3	4	2do
4	tendencia de consumo de productos oriundos	3	2	2.5	4to
5	nuevas tendencias cada dia	1	3	2	
6	Productos poco novedosos	3	4	3.5	3ro

Fuente: Google

2.1.15 Cuadrante mágico de Gartner

El cuadrante mágico de Gartner es una culminación de la investigación en un mercado específico que brinda una visión panorámica de las posiciones relativas de los actores del mercado a través de un ranking de proveedores con las mejores soluciones y productos. Esta calificación se construye mediante las opiniones de los clientes en cuanto a los servicios ofrecidos por los proveedores, según Morales León, O. S., & Viteri Barrera, M. S. (2021).

El método utilizado por Gartner para presentar sus resultados en el cuadrante mágico se realiza a través de un gráfico de dos ejes. El vertical se refiere al conocimiento de mercado mientras que el horizontal indica la habilidad de ejecución. En ellos, se posicionan los cuatro tipos de proveedores de tecnología, según sus capacidades:

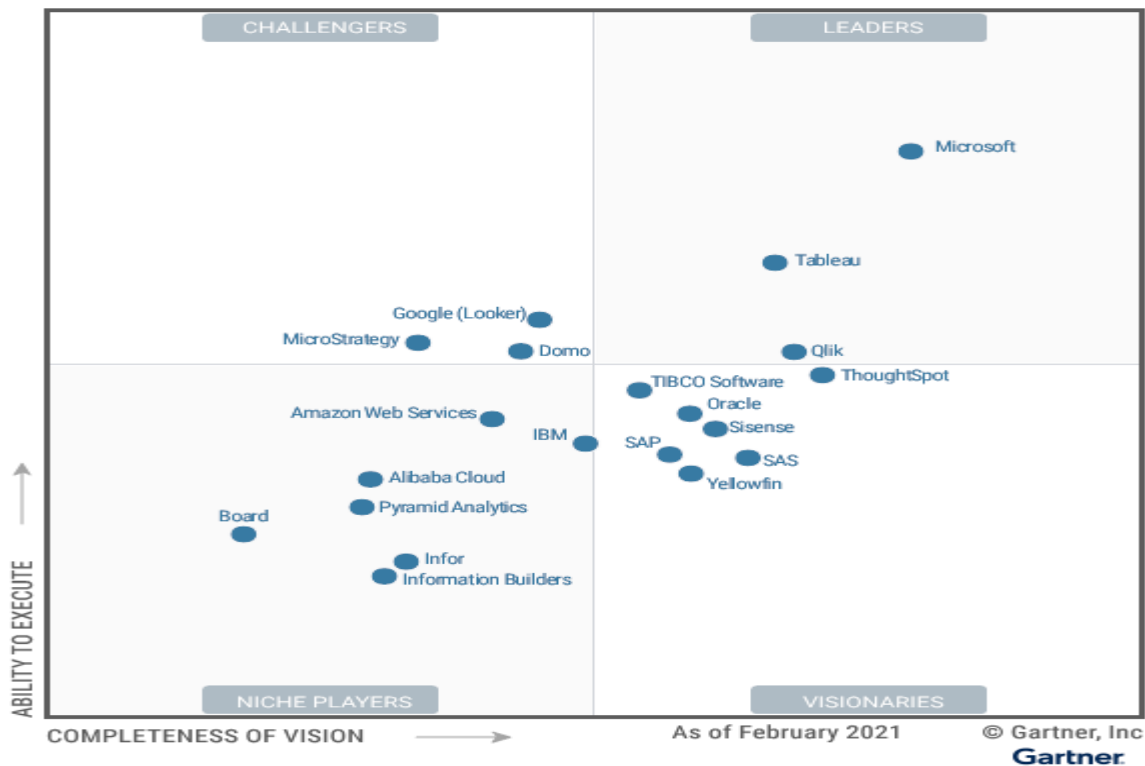
Los visionarios están relacionados con la capacidad de innovación técnica que aportan a sus clientes. Los challengers y líderes destacan por su capacidad de gestionar un alto número de usuarios para grandes cuentas con escala de servicio y costes. Cuentan con una oferta madura y centralizada sin soluciones personalizadas.

Los proveedores de nicho buscan ofrecer una mayor calidad en el servicio y tienen una mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades concretas de cada negocio. Se caracterizan por una alta orientación al usuario, contacto local, alcance y recursos en cada territorio donde ofrece servicio.

Es importante indicar que la lectura de este cuadrante se asemeja a la letra “u” comenzando en el primer cuadrante, pasando luego al segundo cuadrante, después al tercero y la principal posición siendo el cuarto cuadrante.

Con la información del cuadrante mágico de Gartner y los criterios de la empresa anteriormente mencionados, se procede a realizar una tabla que permita evaluarlos con basen en una escala de puntos, con el fin de observar un panorama de opciones para tomar una decisión en respecto a qué herramienta escoger.

Figura 2.14: Ejemplo de cuadrante mágico de Gartner



Fuente: Google

2.1.16 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica que ilustra un cronograma del proyecto, llamado así por su inventor, Henry Gantt, quien diseñó este modelo a principios del siglo pasado, OBS Bussiness School. (2020).

Los gráficos modernos de Gantt también muestran las relaciones de dependencia entre las actividades y el estado actual de la programación y enumera las tareas que se realizarán en el eje vertical y los intervalos de tiempo en el eje horizontal; además, ilustra las fechas de inicio y finalización de los elementos terminales y los elementos de resumen de un proyecto.

Los elementos terminales y los elementos de resumen constituyen la estructura analítica del proyecto ya que los gráficos modernos de Gantt también muestran las relaciones de dependencia entre actividades. El ancho de las barras horizontales muestra la duración de cada actividad, como se muestra en el ejemplo de la figura 2.12.

Figura 2.15: Ejemplo de diagrama de Gantt

Actividad	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4						
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5		
Buscar información de viveros especializados en rubros de ciclo corto utilizando internet, revistas especializadas, agrotiendas.	X	X	X	X																		
Clasificar, evaluar, seleccionar y priorizar los viveros encontrados				X	X	X																
realizar lista de necesidades y posibles preguntas a realizar al momento de contactar a los viveros						X	X	X														
Contactar los viveros y pedir la información requerida respecto a disponibilidad, costos, control y certificación de calidad, además cualquier información adicional requerida								X	X	X												
Evaluar y Preseleccionar los mejores viveros (relación costo/beneficio) para visitar y constatar la información									X	X												
visitar los viveros preseleccionados para observar calidad de las plantas.											X	X	X	X	X	X						
Evaluar y definir el vivero, tipo y cantidad de plantas a comprar															X	X	X					
Comprar las plantas requeridas para satisfacer las necesidades de acuerdo a las capacidades de la empresa																				X	X	

Fuente: Google

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación, se verán los detalles más importantes de la empresa Los Patitos S.A. donde se realizará el estudio.

2.2.1 Visión / Misión

La visión y misión de la empresa se muestran seguidamente.

Visión

"Como empresa líder mundial en alimentación, los esfuerzos de la compañía se orientan a estar siempre a la vanguardia de la industria de alimentos. A partir de esa premisa, el objetivo es cumplir con las exigencias de una sociedad que avanza hacia una vida más saludable, creando valor a largo plazo para nuestros accionistas, colaboradores, consumidores y las sociedades donde operamos".

Misión

"Inspirados por los avances científicos de nuestro fundador, Henri Nestlé, guiados por nuestros valores y con la nutrición en el centro, trabajamos conjuntamente con nuestros colaboradores para mejorar la calidad de vida y contribuir a un futuro más saludable, para personas y familias, para nuestras comunidades y para el planeta".

2.2.2 Antecedentes históricos

Esta empresa, de origen suizo, inició operaciones industriales en Centroamérica en 1938 cuando inauguró la primera fábrica procesadora de leche evaporada y condensada en Natá, Panamá. Once años después, se establece Nestlé Guatemala y para 1957, se abren las operaciones de Nestlé en El Salvador y en Costa Rica.

Nestlé Centroamérica comercializa en la actualidad más de 100 marcas. El primer producto producido en la región fue la leche condensada LA LECHERA. En la

actualidad, las marcas que lideran la preferencia de los consumidores centroamericanos son MAGGI, Nido y Nescafé.

La compañía tiene un 100% de penetración en los hogares de la región con, al menos, un producto Nestlé.

Desde sus orígenes en Vevey, Suiza, Nestlé ha sido una empresa pionera en la producción de alimentos y bebidas; líder en investigación y desarrollo para responder a las necesidades nutricionales de todas las personas alrededor del mundo.

2.2.3 Ubicación geográfica

Belén de Heredia, Centro Corporativo, El Cafetal 2, Edificio F, Tercer Piso.

Figura 2.13: Mapa satelital de Nestlé Costa Rica

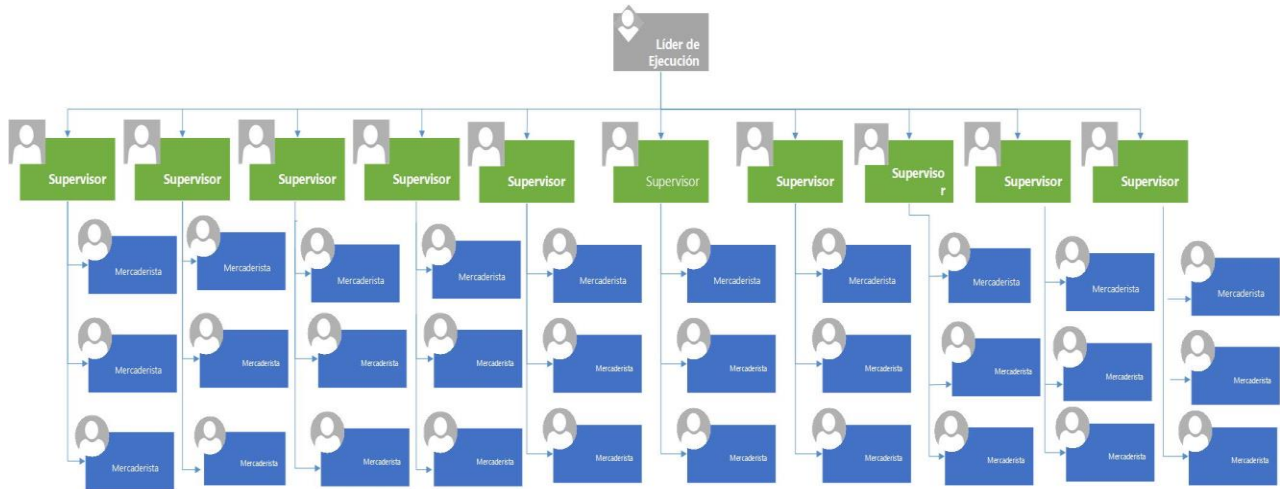


Fuente: Google Maps, 2021

2.2.4 Estructura organizacional

El organigrama de la empresa se muestra a continuación:

Figura 2.14: Organigrama Nestlé - Departamento Nesquad



Fuente: RR.HH Nestlé

2.2.5 Cantidad de empleados

La cantidad de empleados por área se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área

Puesto o Área	Cantidad
Líder de Ejecución	1
Supervisores	10
Mercaderistas	138
Total	149

Fuente: RRHH Nestlé

2.2.6 Tipos de productos

Actualmente, Nestlé Costa Rica cuenta con más de 90 productos, los cuales se dividen en 10 categorías principales siendo platos preparados, condimentos, mercado

profesional, lácteos, café, cereales, chocolate, alimentación de mascota y alimento infantil.

A continuación se presentan algunos de los más de 90 productos de la empresa y su respectiva clasificación.

Tabla 2.2: Tipos de Productos

Alimentación Infantil	Café	Cereales	Platos Preparados
NAN OPTIpro	Nespresso	Nesquik	Maggi
NAN Supreme	Nescafé	Crunch	
Nestlé Crecimiento	Dolce Gusto	Nestlé Mix	

Fuente: Nestlé 2021

A continuaciones algunas de las marcas de los productos de la empresa Nestlé:

Figura 2.15: Tipos de productos Cereal Infantil



Fuente: Nestlé, 2021

Figura 2.16: Otro tipo de marcas



Fuente: Nestlé, 2021

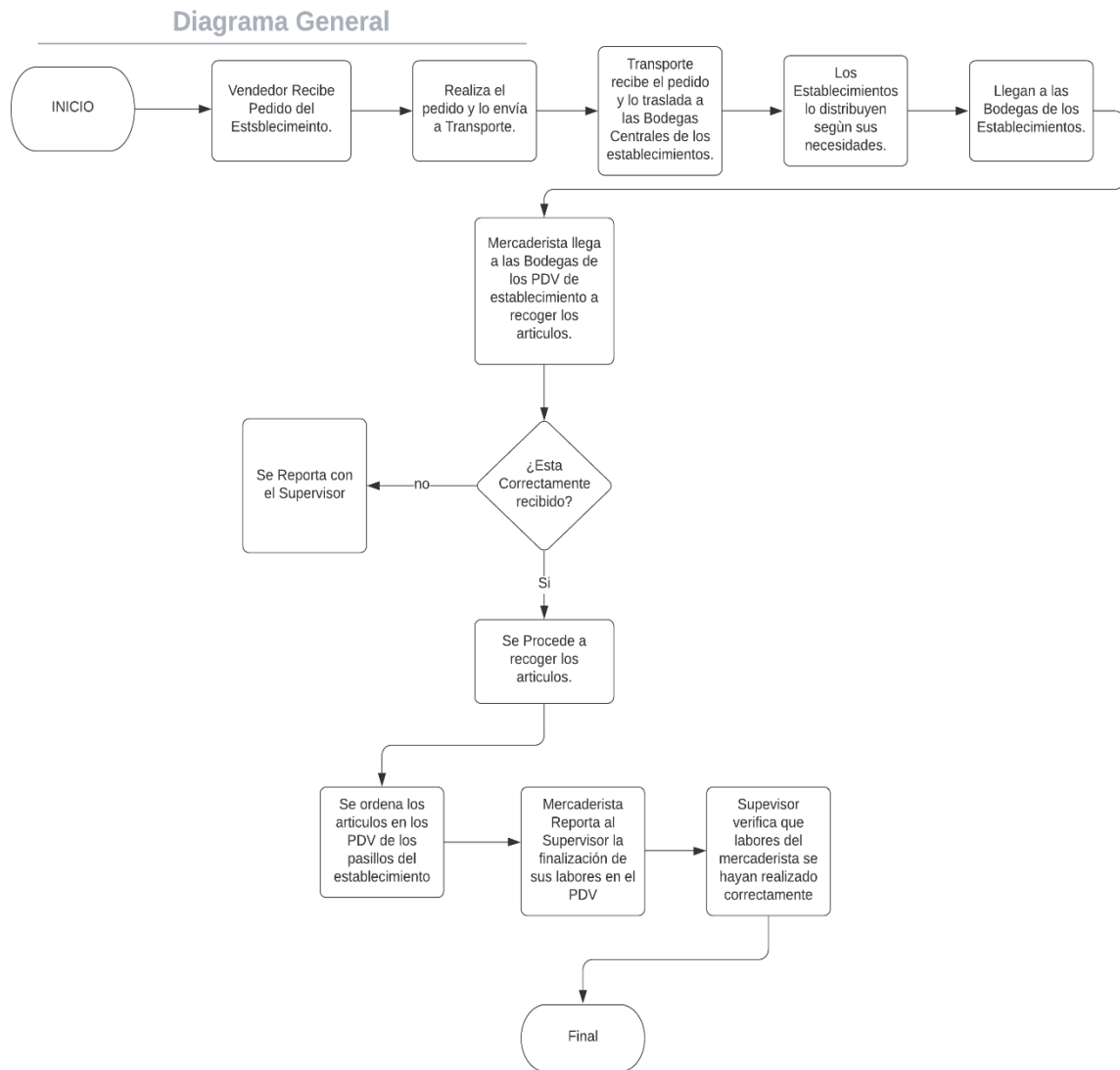
2.2.7 Mercado de exportación

En la actualidad, Nestlé y el departamento de Nesquad centra su público meta en el mercado costarricense, por lo tanto, no se encuentra exportando los productos que se están estudiando para este proyecto.

2.2.8 Descripción general del proceso productivo

En la figura 2.17 se visualiza las operaciones del proceso en el departamento de Nesquad de la empresa Nestlé Costa Rica, donde se presenta de forma general su actividad operativa.

Figura 2.17: Diagrama de funciones generales, Nestlé - Departamento Nesquad



Fuente: Nestlé, 2021

Cuando un vendedor en la empresa recibe del sistema de pedidos una solicitud de artículos de un establecimiento de venta en específico, el vendedor procede a ejecutarla por medio de un sistema, el cual le llega al administrador de una bodega central de Nestlé quién alista el pedido, y el encargado de transporte traslada el pedido con los artículos a una bodega central donde el establecimiento lo requiere para suministrar a los demás puntos de venta.

Una vez en las bodegas de los establecimientos el mercaderista comienza sus labores, verificando, ordenando y limpiando de ser necesario los artículos correspondientes para llevarlos a los pasillos del punto de venta para su respectivo acomodo y presentación a disposición del cliente.

En la figura 2.18 se presenta las funciones del mercaderista de la empresa Nestlé cuando llega al punto de venta del establecimiento.

Figura 2.18: Diagrama de funciones en establecimientos independientes

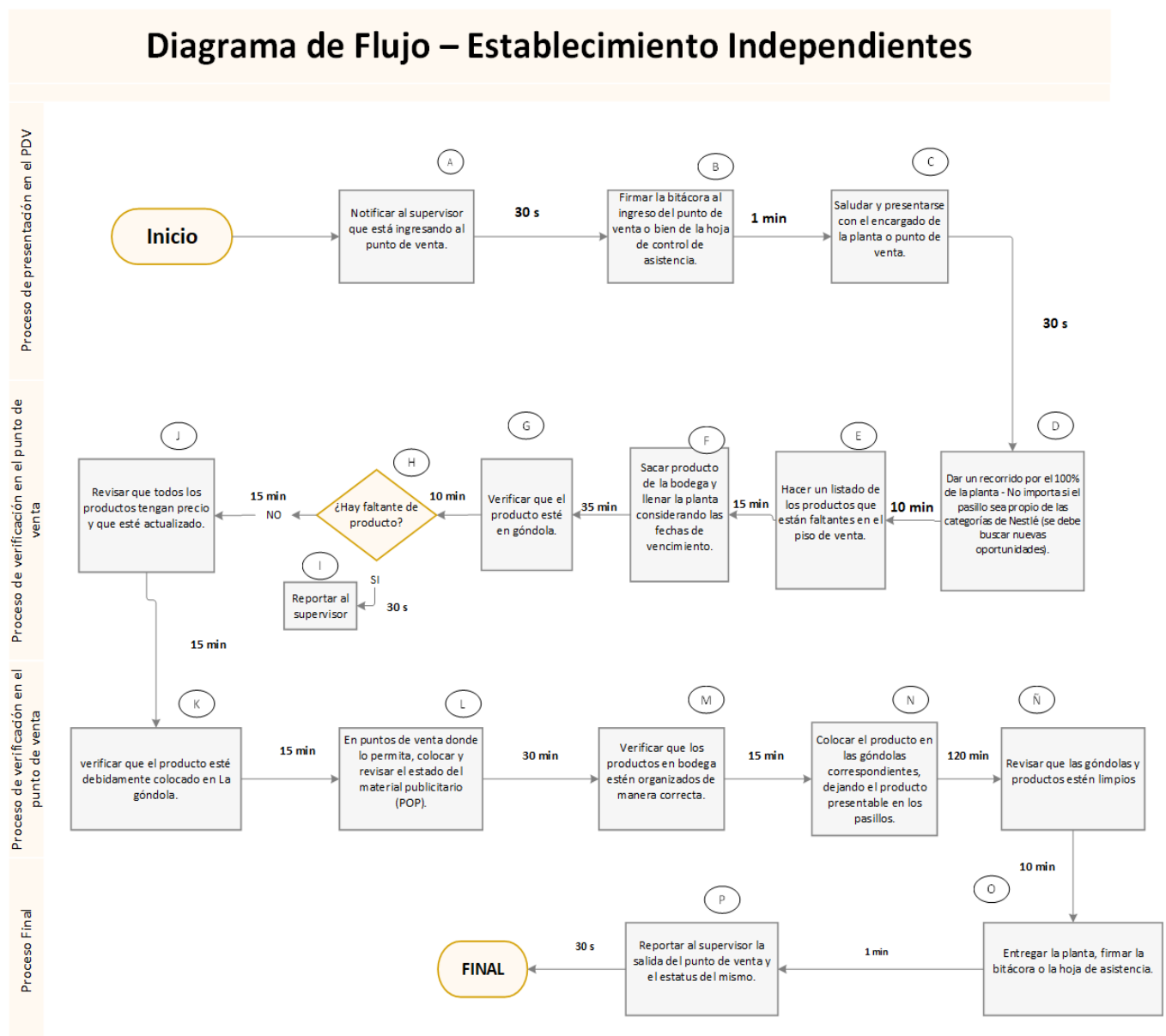
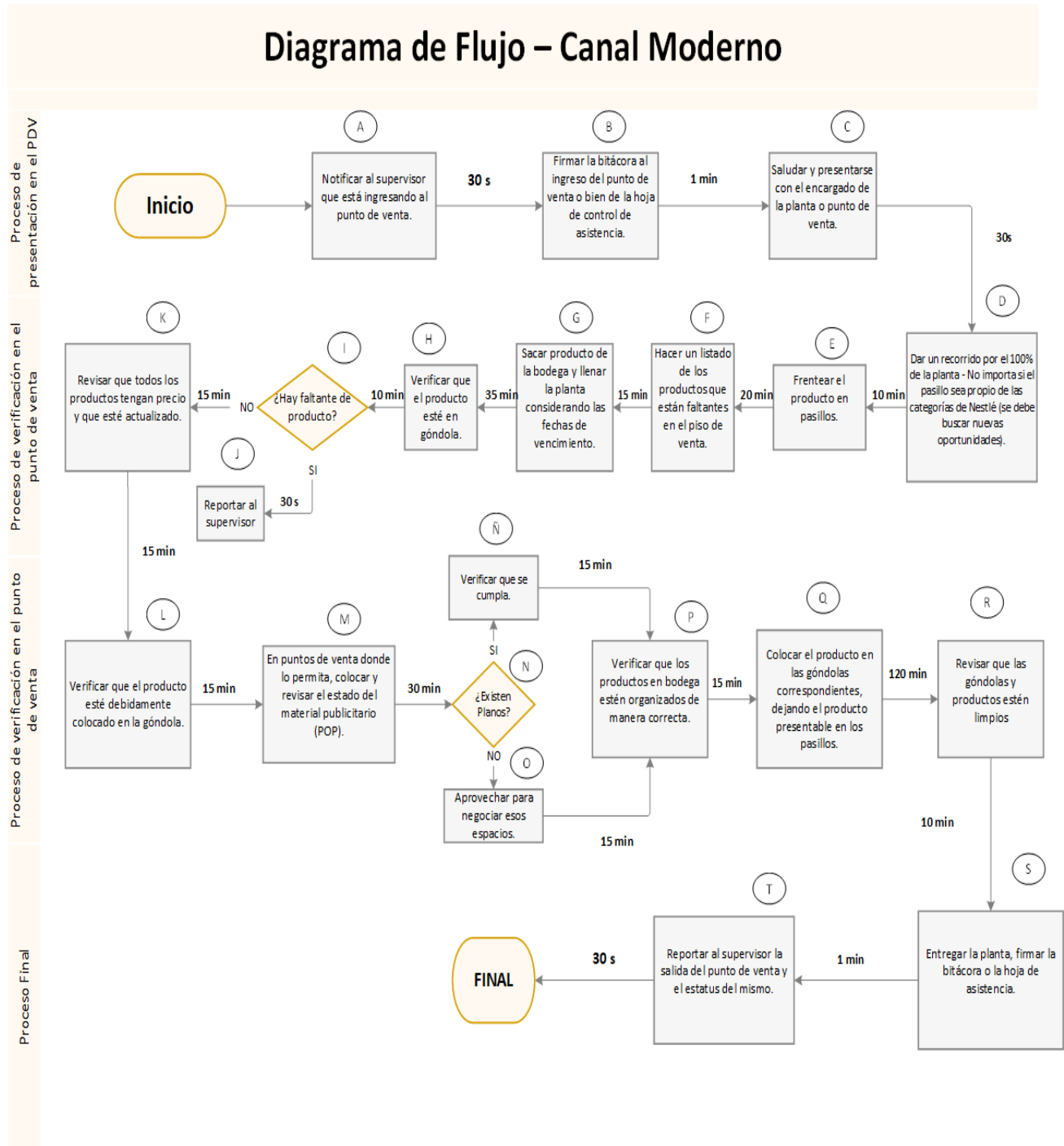


Figura 2.19: Diagrama de funciones laborales del mercaderista de canal moderno- Departamento Nesquad

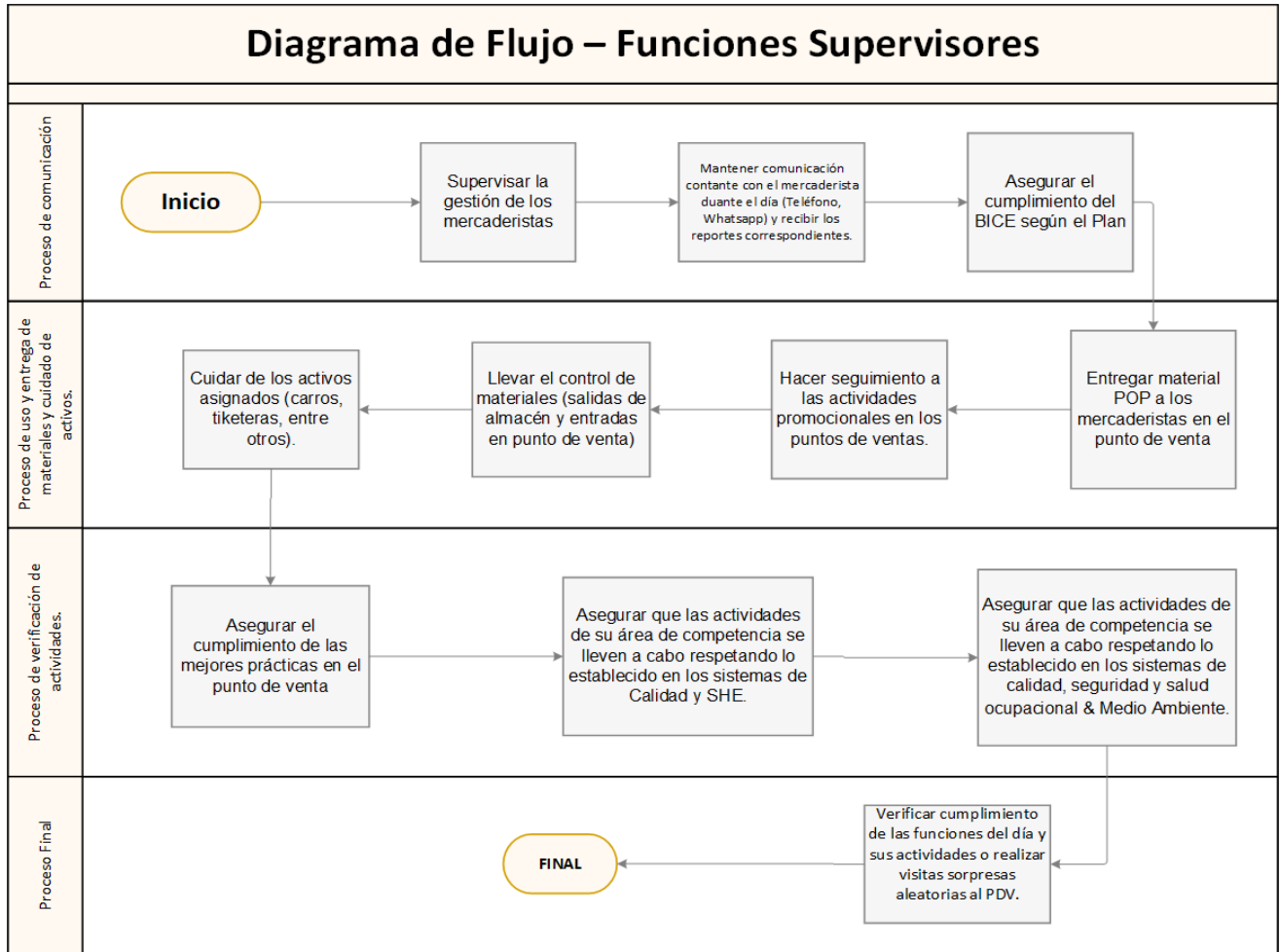


Los supervisores son los encargados de velar por el cumplimiento de las funciones laborales de los mercaderistas. Deben mantener una comunicación constante, ya que por diversas tareas y funciones que deben realizar no pueden dedicar exclusivamente a visitar aleatoriamente o estratégicamente puntos de venta.

Entre sus funciones principales se encuentra en realizar entregas de material publicitario (POP) a los mercaderistas para las dinámicas publicitarias del mes que se deben colocar en los puntos de ventas correspondientes desde precios, nuevos productos o promociones, esto según las estrategias de la compañía.

A continuación, se presenta un diagrama de funciones del supervisor:

Figura 2.20: Diagrama de funciones del supervisor - Departamento Nesquad



Fuente: Nestlé, 2021

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de este proyecto es mixto, en vista de que el estudio es una combinación de análisis cuantitativo y análisis cualitativo. Es cuantitativo ya que se reúnen y analizan datos sobre variables, por ejemplo, en este proyecto se realizará un análisis de los resultados de la toma de tiempos del proceso operativo de los mercaderistas en los puntos de venta de los establecimientos. Es cualitativo porque recolecta datos sobre el contexto de los procesos estudiados. Al obtener los resultados, se determinará cuál es el procedimiento controlado y documentación necesaria para el seguimiento y atención adecuada.

Es necesario tener una secuencia en la investigación y mantenerla para cumplir con éxito cada parte y al ser con enfoque cuantitativo, esto a su vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, (Hernández 2014, p. 4). Además, los autores agregan acerca del enfoque cualitativo: guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis precede a la recolección y el análisis de datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de datos (Hernández 2014, p. 7).

Por lo tanto, el estudio que se desarrolla responde a la utilización de los dos enfoques ya que aplica en ambos.

3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se caracteriza por la recolección de datos en más de una ocasión. Tuvo como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado por su extensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectaron datos.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), un estudio se centra en:

Analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado. Evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo. Determinar o ubicar cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento (p. 154).

Dentro del diseño transeccional existen diferentes tipos, pero para este trabajo serán de utilidad los siguientes:

Exploratorias: Su función es buscar antecedentes relacionados con el tema, para así lograr una investigación más completa, entonces se establece que “estas sirven como antecedente o preparación a otras investigaciones. Su objetivo es examinar un tema poco estudiado, y que no se ha investigado aún” (Barrantes, 2002, p. 131).

Por lo tanto, este es el método que usará el proyecto planteado en este documento, al requerirse buscar antecedentes vinculados con el tema para de este modo fundamentar las bases teóricas, las cuales fueron de ayuda para el desarrollo de esta propuesta.

Descriptivas: En este proyecto se incluyeron diferentes materias primas que contribuyen a la afectación del indicador de la varianza en la organización. Busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden de manera independiente las variables con las que tiene que ver el problema, aunque muchas veces se integran esas mediciones, su objetivo final no es indicar como se relacionan estas (Barrantes, 2002, p. 131).

Las guías metodológicas consisten en desarrollar proyectos que cumplan con una orden base, ya que todo estudio debe llevar un orden para la atenta elaboración de la investigación, donde el análisis de los datos obtenidos debe proporcionar una prueba

clara de la evidencia, ya que tanto en la recolección de datos como en la evaluación de las evidencias el investigador busca constatar la confiabilidad y la validez de la información proporcionada.

A continuación, se presenta una tabla con los puntos más importantes de las etapas que se realizaron en la elaboración de este trabajo según la metodología DMAIC, es decir, definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

Tabla 3.1: Metodología DMAIC

Definir:	Estudio de la situación actual de la empresa mediante un FODA
	Definir situación real y planificar el desarrollo del proyecto con una matriz de estrategia.
	Proyect Charter del proyecto con sus respectivos miembros.
	Observación de actividades por medio del Value Stream Map.
Medir	Realizar un muestreo del tiempo operativo de cada actividad que involucra el proceso del mercaderista.
	Conocer los resultados principales problemas arrojados por el AMFE, para atacar las causas.
	Muestreo de Tiempos en pasillos de los PDV.
Analizar	Clasificación de causas raíz mediante el diagrama de Ishikawa para determinar las quejas principales.
	Clasificar las quejas recurrentes mediante un multivoto.
	Analizar las principales quejas y artículos con mayor tiempo empleado por medio del Pareto
Mejorar	Proponer mejorar el proceso del mercaderista y su recorrido en el PDV.
	Reducir en un 20% el tiempo del mercaderista en PDV.
Controlar	Implementar indicadores que arrojen datos fidedignos en los cuales basarse para la toma de decisiones.
	Seleccionar la plataforma óptima para el uso de los indicadores.
	Supervisar el monitoreo de los indicadores.

Fuente: Autor

En la primera fase, que es “definir”, se hizo una observación del proceso para determinar la situación actual, buscando establecer un escenario clave mediante un

análisis FODA; además, por medio de una matriz de estrategias se definió la situación actual del proceso y se identificaron las posiciones con características de mayor impacto.

En la segunda fase, “medir”, se llevó a cabo un Gemba Walk para conocer el proceso. Se revisaron los datos de la fuente formal de información, se recopilaron las causas y tiempos necesarios para conocer con detalle lo que sucedía en el PDV.

En la tercera fase, “analizar”, se clasificaron las causas determinadas en el *gemba walk* en un Ishikawa, y se efectuó un multivoto para priorizar las causas de los problemas que se identificaron con anterioridad en este proyecto; seguido, se procedió a clasificarlas por su nivel de importancia en un Pareto, estableciendo las causas más críticas de la problemática.

En la cuarta fase, “mejorar”, se sugirió una serie de alternativas de solución a las causas más críticas en el tema de quejas recibidas por los supervisores de los clientes por parte de la labor del mercaderista de la empresa Nestlé. Asimismo, se analizaron de nuevo las medidas de desempeño con los números esperados de las mejoras aplicadas en los materiales en estudio, verificando si las medidas cumplían con los objetivos del análisis y en el tiempo especificado.

En la quinta fase, “controlar”, se aconsejó mantener siempre el monitoreo de las implementaciones mediante las auditorías y estandarización.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Hernández et al. (2014), citando a Dahnke, distinguen tres tipos básicos de fuentes de información: fuentes primarias o directas, secundarias y terciarias.

Fuentes primarias o directas: Son aquellas que proporcionan información de primera mano, se pueden considerar los libros.

Fuentes secundarias: Son compilaciones, resúmenes y listados de referencias de fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en donde se mencionan y discuten artículos, libros, tesis, entre otros.

Fuentes terciarias: Son documentos que compendian nombres y títulos de revistas, boletines, conferencias, simposios, etc.

Para este proyecto se utilizarán fuentes de información primaria, las cuales fueron provistas por la organización al investigador con el fin de complementar el estudio. La organización compartió los datos de los reportes de auditorías internas, teniendo como enfoque de conveniencia el departamento de Nesquad.

3.3.1 Sujetos de información

Se les conoce como población o universo. Barrantes (2002) define la población como el “conjunto de elementos que tienen características en común pueden ser finitas o infinitas” (p. 135). Según lo anterior, los sujetos de información para este estudio fueron quienes podían manejar de mejor manera la información y el conocimiento por su experiencia en el campo, a saber, el personal directo que mantiene contacto con el proceso y, por ende, con este proyecto. En la siguiente tabla se muestran los miembros involucrados en este proyecto

3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS

En la siguiente tabla, se presenta las variables de la investigación.

Tabla 3.2: Variables de la investigación por objetivo específico

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Instrumentalización
<p>Evaluar las fortalezas y debilidades que actualmente presenta la empresa Nestlé para definir la estrategia adecuada a seguir.</p>	<p>Análisis del Proceso</p>	<p>Se trata de descomponerlo en etapas de análisis con el fin de caracterizar el tipo de actividad que conlleva y que se implementa efectivamente,</p> <p>“Ventura Victoria, J. (2008). Análisis estratégico de la empresa, pag 39. Editorial Paraninfo.</p>	<p>Se realizará un análisis para determinar procesos críticos.</p> <p>Alto: Falta de datos e información.</p> <p>Medio: Cantidad de tiempo en el PDV.</p> <p>Bajo: Información de productos infaltables.</p>	<p>FODA</p> <p>Gemba Walk</p> <p>Toma de Tiempos</p>
<p>Analizar las diferentes causas que provocan quejas por parte de los clientes y la empresa al no poder tomar decisiones basadas en datos reales.</p>	<p>Impacto de quejas</p>	<p>Son un indicador habitual de una baja satisfacción del cliente.</p> <p>“Barlow, Janelle, and Claus Moller. Editorial Norma” (2005)</p>	<p>Se realizará un análisis para determinar procesos críticos.</p> <p>Alto: Los que suman el 80% en el diagrama de Pareto.</p> <p>Medio: Los que suman del 80% al 95% en el diagrama de Pareto.</p> <p>Bajo: Los que suman el 95% al 100% en el diagrama de Pareto.</p>	<p>Pareto</p> <p>Multivoto</p> <p>AMFE</p>
<p>Proponer un sistema de indicadores que le permita a la empresa la toma de decisiones en el departamento.</p>	<p>Implementación de indicadores.</p>	<p>Es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los datos necesarios de interés.</p> <p>García, L. A. M. (2008).</p>	<p>Se escogerá una herramienta que permita visualizar los datos del proceso para que por medio de ellos, se puedan tomar decisiones pertinentes.</p>	<p>POWER BI</p> <p>Encuestas</p>

Fuente: Autor

3.5 INSTRUMENTOS

3.5.1 Técnicas

A continuación, se describen las técnicas de investigación que se utilizaron:

La observación natural: Permite ver más de lo que se observa a simple vista. La observación natural es cuando el observador es un mero espectador, sin que intervenga, en modo alguno, en los acontecimientos observados. Es una situación natural en el sentido que se produce dentro del contexto usual en que surge el fenómeno de interés. Cuando se decide intervenir, es en aras de obtener claridad en los datos (Barrantes, 2002, pp. 257-258).

La entrevista: “(...) es una técnica de recolección de datos que implica, una pauta de interacción verbal, inmediata y personal, entre un entrevistador y un respondiente” (Padua, 1992, p. 16). También Hernández et al. (2014), las definen como aquellas “que no delimitan desde antes las alternativas de respuesta” (p. 396).

La aplicación de la entrevista es de mucha ayuda al momento de interpretar los datos, ya que esta da un sentido desde la perspectiva del entrevistado, generalmente este conoce más a fondo los hechos y puede aportar datos que no son muy accesibles, que solo un grupo de individuos conoce. Se pueden encontrar dos tipos de entrevistas: 1. Entrevista no dirigida: Deja prácticamente la iniciativa total al entrevistado. 2. Entrevista dirigida: Sigue un procedimiento fijado de antemano por un cuestionario o una guía de la entrevista (Pardinas, 1989, p. 80).

Se realizaron entrevistas no dirigidas a los operadores usuarios de los materiales y a ingenieros encargados de las configuraciones de unidades de medidas para consumos y costos, con el fin de poder comprender y definir el uso real de los materiales.

Revisión bibliográfica: En la investigación es necesario no solo conocer del tema en estudio, sino que es de suma importancia la búsqueda de fuentes bibliográficas, ya que

estas “proporcionan los elementos necesarios para la elaboración de la fundamentación teórica” (Bisquerra, s.f., p. 22).

Las fuentes bibliográficas son fundamentales porque:

La revisión de la literatura consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación. Esta revisión debe ser selectiva, puesto que cada año se publica en diversas partes del mundo miles de artículos de revistas, periódicos, libros y otra clase de materiales en las áreas del conocimiento (Calderón y Alzamora, 2010, p. 23).

En trabajos en los cuales se utiliza esta técnica es necesario tener conocimientos básicos, ya que esto permite una comprensión extensa y hace que el investigador se involucre más con el tema, lo cual facilita la parte teórica de la investigación.

También se investigaron diferentes comportamientos de los materiales de acuerdo a los planes de construcción.

3.5.2 Instrumento

Las listas de cotejo: En la observación natural, el propósito fue definir el comportamiento mediante escalas de apreciación y listas de cotejo. Las listas de cotejo consisten en un inscrito de frases que expresan conductas positivas o negativas, secuencias de acciones, etc.

Estos instrumentos fueron apropiados para registrar desempeños de acciones corporales o destrezas mentales en torno a trabajos realizados.

El cuestionario: En la entrevista, mediante un cuestionario se efectuaron preguntas que se plantearon al personal involucrado con el manejo de los materiales, pensando en un objetivo concreto: conocer qué sucede con el material en cada paso de su uso.

Indagación de información: La revisión bibliográfica comprendió todas las acciones concernientes a la indagación de información escrita acerca del tema en estudio. La intención fue más allá del simple repasar o de la búsqueda de información que responda a una duda concreta, se pretendió una vista completa acerca del tema, y para conseguirlo convino extender una estrategia eficiente, que garantizara recuperar el mayor número de documentos esenciales relacionados con la presente investigación.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó en la empresa Nestlé, dedicada a la industria de los alimentos y bebidas. La empresa deseó evaluar los procesos para optimizar y controlar de una mejor manera el uso de los recursos asignados a la parte operativa que compete al departamento Nesquad, con el fin de reducir el tiempo del colaborador en los puntos de venta y tener una base de datos confiables para la toma de decisiones.

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo mediante la utilización de la metodología DMAIC.

4.1 DEFINIR

La primera etapa de DMAIC se llama definir, la cual se dedica a determinar los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados. Asimismo, se enfoca en definir y evaluar el problema y su impacto principal.

A continuación, se desarrolla una serie de herramientas que ayudaron a definir el marco del problema analizado.

4.1.1 Análisis de Matriz FODA

Se efectuó un análisis del entorno mediante la herramienta FODA que se muestra en la tabla 4.1 a continuación; esta matriz indica las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para la empresa Nestlé.

Tabla 4.1: Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Marca Posicionada.• Productos con alto grado de calidad.• Amplia cartera de productos.• Valor de marca.• Amplio sistema de distribución.• Calidad reconocida a nivel mundial.	<ul style="list-style-type: none">• Creciente demanda por productos alimenticios más saludables.• Desarrollo de nuevos productos.• Abarcar más PDV con los mercaderistas.• Verificar el tiempo de duración de los mercaderistas en los PDV.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">• Problemas legales y de los consumidores.• Exceso de competencia.• No existe en Costa Rica indicadores para conocer y medir la eficiencia de los mercaderistas en los PDV.	<ul style="list-style-type: none">• Recesión económica del país.• Productos falsificados.• Venta de algún producto vencido por falta de atención del mercaderista.• Falta de limpieza y aseo de productos en la góndola.• Entrada de nuevos competidores.

Fuente: Autor

Por medio del análisis FODA, se realizó una evaluación que evidenció las fortalezas y debilidades de la organización, así como sus oportunidades y amenazas.

Fortalezas: La empresa Nestlé cuenta con una marca posicionada y muy favorable en el mercado nacional costarricense, donde incluso el nombre de algunas marcas se adueñaron de las categorías de los productos.

La responsabilidad, servicio y relación con el cliente sirve como un pilar de confianza y cercanía, que le permite a la empresa acercarse cada vez más a sus clientes, lo cual le ayuda a generar empatía ante situaciones de quejas o de calidad respecto a sus productos predilectos.

La empresa Nestlé tiene un alcance de mercado nacional muy completo, ya que a nivel país se cubre gran parte de la zona por más rural que sea, en su mayoría cuenta con producto de la compañía, como por ejemplo los de la categoría de condimentos, con su producto Maggi.

En Costa Rica se ha sabido aprovechar colocar la marca como sinónimo de productos de calidad que confirman su imagen internacional convirtiéndolo en uno de los preferidos de las cocinas costarricenses. Con el análisis e investigación de mercado, la organización busca conocer el entorno del mercado para enfrentar mejor la disputa por las preferencias de los consumidores, esto le permite identificar los requerimientos del cliente y ponerlos a su disposición; por lo tanto, muestra tener fácil adaptación a las necesidades del mercado.

Oportunidades: Costa Rica siguiendo la tendencia mundial de sustituir productos alimenticios por alimentos saludables, abre la posibilidad a todo un mercado de oportunidades al cual se puede aprovechar cubriendo gran parte de esa demanda cumpliendo con los requisitos de los clientes y sus demandas innovando con productos que cumplan con esa función.

También en busca de mejorar y optimizar los recursos de la empresa, es fundamental conocer los tiempos del mercaderista en el punto de venta, ya que con esta información se puede realizar mejoras al proceso ya sea minimizando el tiempo en el

establecimiento, invirtiendo la atención a un producto en específico o eliminando reprocesos que interfieren en la duración del colaborador en su desempeño.

Una vez establecida la toma de tiempos se analizarían los datos para tomar decisiones con base en los resultados dados.

Debilidades: La ausencia de un plan estratégico concreto contribuye a que se pierdan recursos, efectividad y, lo más importante, el norte de la empresa; esto ocurre por la poca comunicación entre jefaturas. Al respecto, los problemas de comunicación a lo interno causan desconfianza en el personal y bajan el rendimiento ante la especulación por algunas decisiones no justificadas de la manera correcta. Actualmente existe una problemática que se busca erradicar respecto al trabajo del mercaderista, que es el principal encargado de poner el producto en óptimas condiciones y presentaciones, para nuestros clientes.

La problemática principal es que no existe algún indicador que nos permita visualizar los tiempos reales de duración en la operación del mercaderista durante el acomodo de los productos en las categorías correspondientes en los puntos de venta. Esto dificulta que la empresa pueda tomar decisiones respaldadas, por lo que surge la importancia del presente proyecto para completar una necesidad inmediata.

Conociendo con certeza el tiempo de duración del mercaderista en los puntos de venta, permitiría evidenciar donde se toma más tiempo, en qué categoría se demanda más tiempo operacional ya sea: Limpiando, acomodando o tiempo invertido para sus óptimas condiciones.

Amenazas: Por motivos de la actual pandemia y por decisiones gubernamentales, el Ministerio de Salud ha tomado acciones para combatir la COVID-19, por consecuencia muchos sectores se han visto golpeado como lo ha sido el turismo. En ese sentido, a nivel nacional existe una recesión económica que ha impactado el movimiento de venta de algunas categorías y sus productos.

Técnicamente se considera que una economía o un país se encuentra en “recesión” si existe una situación en la cual la tasa de crecimiento real de la producción cae por dos

trimestres consecutivos y tiene consecuencias negativas en el empleo, salarios reales, utilidades, demanda global, capacidad productiva y, en general, repercusiones en los niveles de bienestar social e industrial. Según esta definición, la economía costarricense actualmente se encuentra en “recesión”, tomando en cuenta que lleva más de tres trimestres consecutivos de decrecimiento en la producción real y que el empleo, los salarios, la demanda y otros indicadores macroeconómicos ya han sido afectados.

Aunado al panorama de la situación económica actual se suma una creciente amenaza respecto a productos similares a los que maneja la empresa Nestlé, por lo que podría impactar las ventas de la compañía, esto se ha reportado con las autoridades correspondientes, pero aún no se maneja un estudio veraz que nos permita visualizar el impacto real.

Para la empresa Nestlé es importante mantener un alto estándar de calidad en todos sus productos ya que se debe ser estrictamente riguroso por el tipo de productos que se maneja, que son alimentos y bebidas, sin embargo, se han recibido quejas de clientes por productos vencidos que fueron vendidos y esto se busca minimizar todo lo posible. En muchos casos la responsabilidad recae en un descuido de parte del mercaderista ya que una de sus principales funciones es velar por verificar que las fechas de caducidad no estén vencidas, también velando por darle una rotación correcta al producto para evitar vender algún producto vencido y de existir alguna inconformidad de esta índole, debe proceder al inmediato retiro del producto.

Otra función del mercaderista es mantener los productos en la góndola siempre limpios, ordenados y con la marca de frente al pasillo para que el consumidor sea atraído también por la imagen y su correcta presentación, no obstante, también se han recibido quejas por el orden y aseo en los que algunos productos se ven, por lo que se espera esto se corrija y se minimice, pues afecta a la imagen de la compañía.

4.1.2 Matriz de estrategias FODA

Analizada la situación real en que se encuentra la empresa, mediante la siguiente matriz se proyectan las estrategias empleadas para el desarrollo de este proyecto, basándose en las características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y oportunidades).

Tabla 4.2: Matriz de estrategias FODA

Matriz de estrategia		Factores Internos	
		Fortalezas	Debilidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Marca Posicionada. • Productos con alto grado de calidad • Amplia cartera de productos. • Valor de marca. • Amplio sistema de distribución. • Calidad reconocida a nivel mundial 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas legales y de los consumidores. • Exceso de competencia. • No existe en Costa Rica indicadores para conocer y medir la eficiencia de los mercaderistas en los PDV.
Oportunidades		Estrategia FO	Estrategia DO
Factores Externos	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda por productos alimenticios más saludables. • Desarrollo de nuevos productos • Abarcar más PDV con los mercaderistas. • Verificar el tiempo de duración de los mercaderistas en los PDV. 	<p>Invertir los esfuerzos en potencializar un mejor control del proceso operativo del mercaderista, implementando indicadores que pueden visualizar los registros y metas trasados, evaluandólos y monitoreandólos de forma más exacta para garantizar un uso correcto de los recursos de la empresa.</p>	<p>Rediseñar el diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV con el fin de eliminar retrabajos en el proceso actual.</p>
	Amenazas	Estrategia FA	Estrategia DA
	<ul style="list-style-type: none"> • Recesión económica del país. • Productos falsificados. • Venta de algún producto vencido por falta de atención del mercaderista. • Falta de limpieza y aseo de productos en la góndola. • Entrada de nuevos competidores. 	<p>Implementar actividades de control que sean supervisados con el fin de mantener un control en las propuestas sugeridas.</p>	<p>Mediante la implementación de indicadores que visibilicen el proceso operativo del mercaderista, se podría conocer datos necesarios para la toma de decisiones, buscando obtener una mayor precisión, para el beneficio de la misma empresa.</p>

Fuente: Autor

En la matriz anterior de la figura 4.2 se detallan cuatro estrategias posibles para la mejora de la situación actual de la organización.

Estrategias FO: En estas estrategias es necesario aprovechar al máximo las fortalezas, habilidades, exclusividad, etc. Así que, haciendo uso de la tecnología y la especialización del personal, es importante incorporar indicadores que registren las eficiencias, tiempos, quejas del mercaderista para monitorearlo y poder llevar un control

real de la situación pertinente, lo que nos permitiría administrar adecuadamente los recursos futuros a implementar para disminuir posibles fugas de gasto.

Estrategias DO: Las estrategias DO ayudan para aprovechar futuros nuevos espacios en los PDV. En busca de mejorar e incentivar una cultura organizacional por esforzarse en encontrar nuevas oportunidades de espacios o ventas, la compañía puede originar concursos internos que premien esta conducta, y así posibilitar aumentar en espacio de las góndolas, y en ganancias. Esta es una estrategia que sin duda movilizará a la organización a una posición más favorable, ya que mediante el aprovechamiento de espacios se mejora la rentabilidad de la compañía, lo que le permitirá ofrecer productos nuevos o acaparar más espacios para mantener más producto a la vista del cliente.

Estrategias FA: También conocidas como estrategias para defender. Siendo Nestlé una organización consolidada en alimentos y bebidas, con relaciones sólidas con sus clientes, debe incluir en su plan administrativo el uso razonable de sus recursos (intelectuales, humanos, materiales y equipos), con el fin de fomentar y proyectar la estabilidad del negocio y lealtad de sus colaboradores, esto ayudará a que la organización siempre sea prioridad tanto para los consumidores como para los participantes del negocio.

Estrategias DA: Estas herramientas ayudan a reforzar. En busca de la transformación de las debilidades para afrontar las amenazas, se debe implementar un plan con estrategias centralizadas en obtener la mejora para la rentabilidad del negocio y aprovechamiento de los recursos. En el contexto de competencia es fundamental evaluar qué productos y servicios se presentan al mercado, qué aceptación tienen, qué volumen de ventas generan o qué margen de beneficio se obtiene de cada uno. Al mejorar la rentabilidad del negocio, la empresa obtendrá mucha estabilidad y excelentes beneficios para sus clientes y sus colaboradores.

Según lo determinado en las estrategias en la matriz anterior, se requirió la evaluación detallada de la rentabilidad y efectividad de la empresa para identificar las oportunidades de mejorar las debilidades y, de este modo, fortalecer la empresa.

4.1.3 Project charter

Para este estudio se implementó un project charter con el fin de acceder a información interna del departamento de Nesquad en la empresa Nestlé, con la intención de manejar de mejor manera la información y aprovechar el conocimiento por parte de los involucrados que día a día con su experiencia en el campo, trabajan con el personal directo que mantiene contacto con el proceso y, por ende, para este proyecto.

En la figura 4.1 se muestran los miembros involucrados en este proyecto:

Figura 4.1: Project Charter

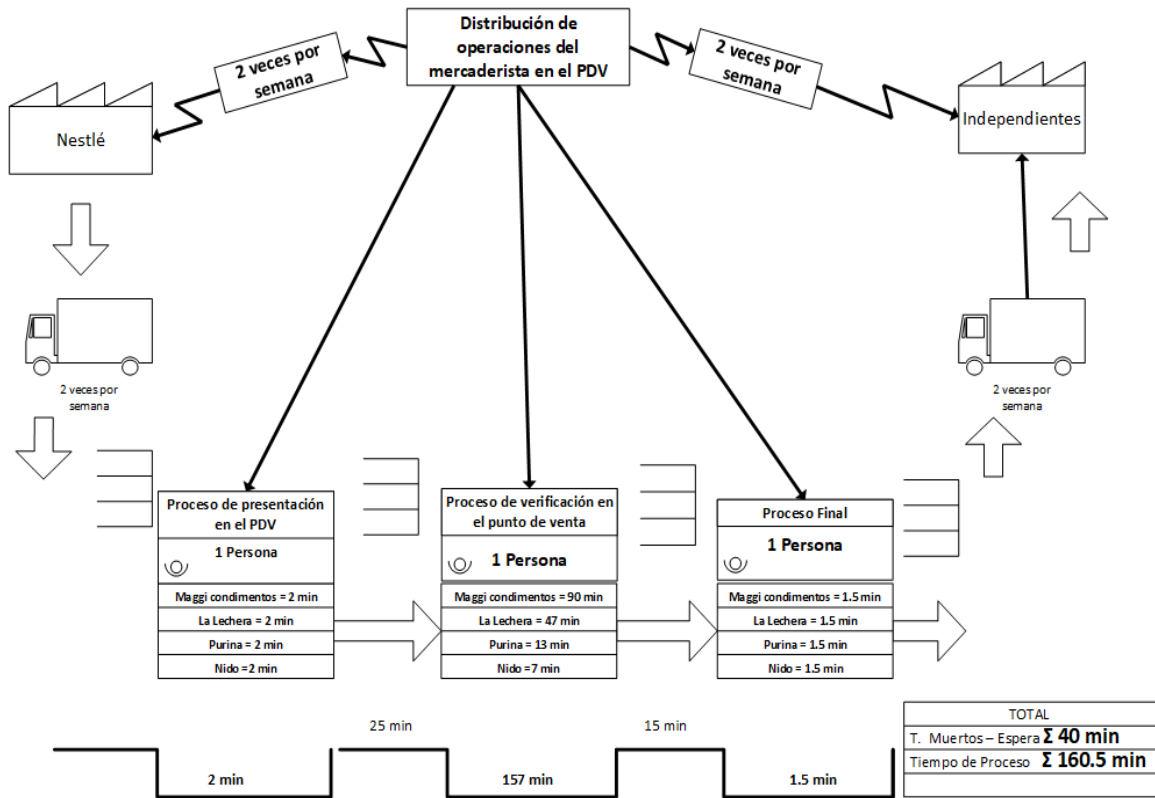
Project Charter	
Título del Proyecto	Recolección de datos y toma de tiempos
Líder del Proyecto	Álvaro Sanabria
Descripción:	Miembros del Equipo
Determinar un proceso de recolección de información para el departamento Nesquad de la empresa Nestlé, por medio de la metodología DMAIC, analizando el proceso productivo, para proponer una mejora que permita la creación de un sistema de métricas y logre disminuir en al menos un 20% el tiempo del proceso en los próximos 12 meses después de su implementación	Alvaro Sanabria
	John Montero
	Francisco Guevara
	José Espinoza
	Meta
	Reducir el tiempo del mercaderista en el PDV como mínimo un 20% e implementar indicadores para el proceso con el fin de tomar decisiones basados en datos confiables.
Información	
Diagramas de recorrido, value stream map de la actividad, tiempos operativos del mercaderista, visita a los puntos de ventas, entrevistas al personal.	

Fuente: Autor

4.1.4 Value Stream Map

Con los datos del proceso actual se realiza un mapa de flujo de valor, Value Stream Map Actual.

Figura 4.2: Value Stream Map - Independiente



Fuente: Nesquad, Nestlé 2021

La imagen anterior 4.2 corresponde al Value Stream Map de los puntos de venta de puntos de venta independiente.

A continuación, el resultado correspondiente value stream map:

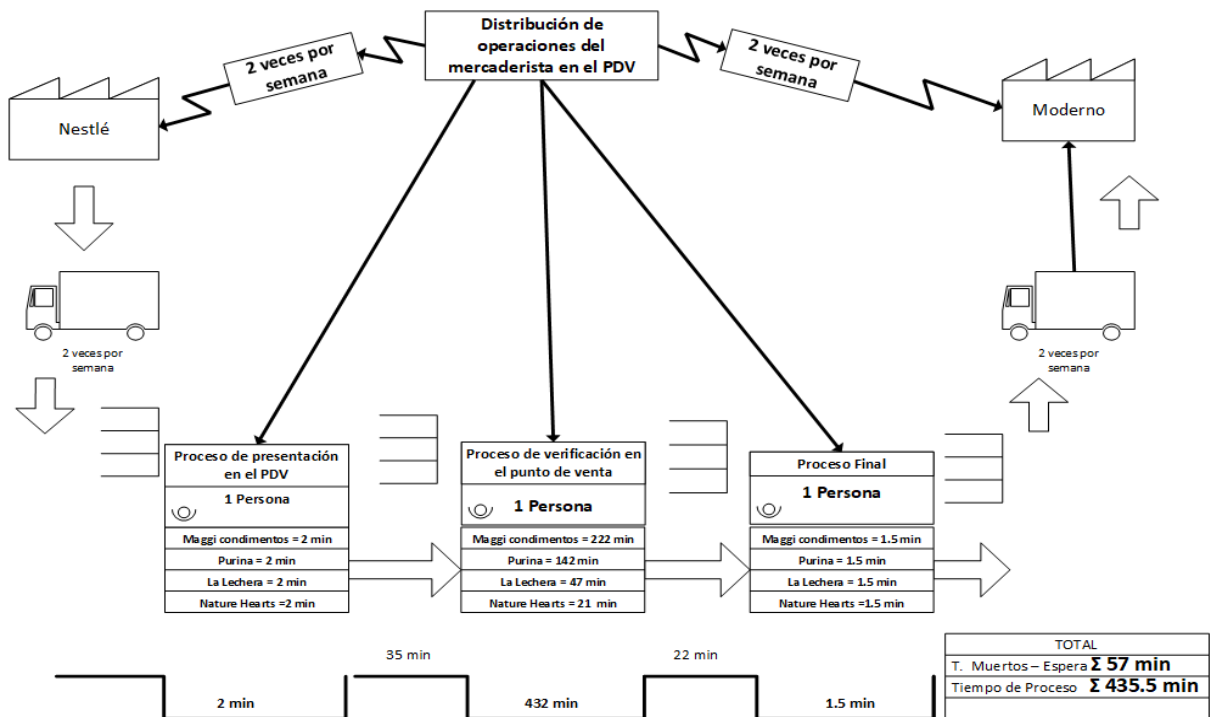
Figura 4.3: Value Stream Map – Independiente

Canal Independiente		
Tarea		Tiempo (min)
Proceso 1	Proceso de presentación en el PDV.	2 min
	Tiempo de transición para ejecutar	25 min
Proceso 2	Proceso de verificación en el PDV	157 min
	Tiempo de transición para ejecutar	15 min
Proceso 3	Proceso Final	1.5 min
	Total:	205 min

Fuente: Autor

En la imagen 4.3 se recoge otro Value Stream Map pero ahora en canales modernos:

Figura 4.4: Value Stream Map – Canal Moderno



Fuente: Nesquad, Nestlé 2021

A continuación el resultado correspondiente del value stream map de canal moderno:

Figura 4.5: Value Stream Map – Canal Moderno

Canal Moderno	
Tarea	Tiempo (min)
Proceso 1 Proceso de presentación en el PDV.	2 min
Tiempo de transición para ejecutar	35 min
Proceso 2 Proceso de verificación en el PDV	432 min
Tiempo de transición para ejecutar	22 min
Proceso 3 Proceso Final	1.5 min
Total:	492 min

Fuente: Nesquad, Nestlé 2021

4.2 MEDIR

En la segunda etapa del DMAIC, la cual es medir, se establece el impacto cuantitativo del problema en estudio.

4.2.1 Muestreo de tiempos

A continuación, se presenta una imagen con la cual los supervisores verifican que se cumpla el tiempo establecido del mercaderista en el PDV, este documento es el que actualmente se utiliza como base de medición de tiempo durante las instalaciones correspondientes a la visita.

Figura 4.6: Rutero de los mercaderistas.

Código Tienda	PUNTOS DE VENTA	Transporte	Canal	CodSAP Mercaderista	Mercaderista	Horas por Semana							Total
						L	K	M	J	V	S	D	
5349946	MXM ALAJUELA	MOTO	WM	10174776	Bernardo Alemán M	5	4	4	4	4	4	0	25
5354693	WALMART HEREDIA	PIE	WM	10673556	Miguel Angel Cabez	8	8	8	8	8	8	0	48
5354711	WALMART ALAJUELA	MOTO	WM	10108135	Marcel Herrera R.	7	8	7	8	7	7	0	44
5354688	MEGA SUPER PARQUE DE LA PAZ	MOTO	SM	10299903	Irvin Céspedes G.	5		2			3	0	10
565093	PEQUEÑO SUPER SARCHI / MUNDO ESFUERZO	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román B.	4			4		3	0	11
564875	SUPER BASICO No.2 / GRUPO VOLCAN CR, S.A.	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román B.			4		4		0	8
565093	PEQUEÑO SUPER SARCHI / MUNDO ESFUERZO	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román B.			4		4	3	0	11
5346643	SUPERMERCADO EL FARO / ZAMORA VEGA LU	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román B.		4		4			0	8
5346659	SUPERMERCADO EL PUEBLO Y ECONOMICO, S	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román B.	4	4				3	0	11

Fuente: Nesquad, Nestlé 2021

Este rutero contiene el PDV que el mercaderista debe visitar durante el día, también indica las horas de trabajo del día de la semana que normalmente le lleva realizarlo, y por último que tipo de transporte utiliza el trabajador para llegar a las instalaciones.

4.2.2 Muestra de Tiempos Actuales

Se procede a visitar los puntos de venta seleccionados de la imagen anterior de la Figura 4.6: Rutero de los mercaderistas, con el fin de realizar una toma de tiempos de las actividades del colaborador en esos establecimientos. Para el presente proyecto se realiza un muestreo donde el nivel de confianza es de un 95% y se utiliza como ejemplo la tabla 4.3:

Tabla 4.3: Tamaño de muestra por niveles de confianza

TABLA DE APOYO AL CALCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA POR NIVELES DE CONFIANZA									
Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z ²	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
e	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e ²	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

Fuente: monograficas.com

Para obtener el tamaño de la muestra de tiempos, se aplica la siguiente fórmula estadística de muestreo de trabajo.

$$n_0 = \left(\frac{\sigma * Z}{e}\right)^2 = n_0 = \left(\frac{14,96 * 1,96}{1}\right)^2 = 859,76$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{859,76}{1 + \frac{859,76}{5}} = 4,97 \approx 5$$

Donde:

n = La cantidad de tiempos a tomar.

Z = Es el nivel de confianza.

σ = Desviación estándar poblacional.

e = Es el grado de error máximo

N = Es la cantidad de la población.

Para obtener la desviación estándar, se realizó la siguiente operación:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Xi - \mu)}{N}} = \sqrt{\frac{\Sigma(2014,19)}{9}} = 14,96$$

$$(25 - 19,56)^2 = 29,59$$

$$(48 - 19,56)^2 = 808,83$$

$$(44 - 19,56)^2 = 597,31$$

$$(10 - 19,56)^2 = 91,39$$

$$(11 - 19,56)^2 = 73,27$$

$$(8 - 19,56)^2 = 133,63$$

$$(11 - 19,56)^2 = 73,27$$

$$(8 - 19,56)^2 = 133,63$$

$$(11 - 19,56)^2 = 73,27$$

$$(11 - 19,56)^2 = 73,27$$

$$\Sigma: 2014,19$$

Por lo tanto, para este presente proyecto es necesario tomar 5 muestras por canales.

A continuación, en la figura 4.7, los datos recopilados en canal independiente:

Figura 4.7: Muestra de tiempos en Canal Independiente.

Producto	CANAL INDEPENDIENTE															T.O Promedio	Valoración	Tiempo Normal Min	Suplementos	Tiempo Estándar	
	Toma 1			Toma 2			Toma 3			Toma 4			Toma 5								
	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3						
Maggi Condimentos	00:02:00	0:56:09	00:01:30	00:02:00	0:46:32	00:01:30	00:02:00	1:06:06	00:01:30	00:02:00	00:35:57	00:01:30	00:02:00	0:26:16	00:01:30	0:46:12	100	77:00:00	0.5454	90:05:24	
Leche Evaporada - La Lechera	00:02:00	0:10:11	00:01:30	00:02:00	0:19:40	00:01:30	00:02:00	0:12:15	00:01:30	00:02:00	0:37:32	00:01:30	00:02:00	0:42:48	00:01:30	0:24:29	100	40:48:40	0.2891	47:44:56	
Nido	00:02:00	0:08:57	00:01:30	00:02:00	0:03:59	00:01:30	00:02:00	0:09:12	00:01:30	00:02:00	0:10:41	00:01:30	00:02:00	0:08:46	00:01:30	0:08:19	100	13:51:40	0.0982	16:13:03	
Bebidas Nesquik - Milo	00:02:00	0:04:10	00:01:30	00:02:00	0:01:34	00:01:30	00:02:00	0:03:12	00:01:30	00:02:00	0:05:55	00:01:30	00:02:00	0:04:39	00:01:30	0:03:54	100	6:30:00	0.0460	7:36:18	
Cereales	00:02:00	0:06:23	00:01:30	00:02:00	0:02:57	00:01:30	00:02:00	0:04:52	00:01:30	00:02:00	0:06:11	00:01:30	00:02:00	0:05:05	00:01:30	0:05:06	100	8:29:20	0.0601	9:55:55	
Café	00:02:00	0:06:38	00:01:30	00:02:00	0:05:01	00:01:30	00:02:00	0:02:38	00:01:30	00:02:00	0:03:33	00:01:30	00:02:00	0:04:53	00:01:30	0:04:33	100	7:34:20	0.0536	8:51:34	
Purina	00:02:00	0:04:48	00:01:30	00:02:00	0:15:50	00:01:30	00:02:00	0:07:15	00:01:30	00:02:00	0:14:33	00:01:30	00:02:00	0:00:00	00:01:30	0:08:29	100	14:08:40	0.1002	16:32:56	
Colado	00:02:00	0:00:00	00:01:30	00:02:00	0:10:29	00:01:30	00:02:00	0:03:45	00:01:30	00:02:00	0:04:12	00:01:30	00:02:00	0:10:08	00:01:30	0:05:43	100	9:31:20	0.0674	11:08:28	
Jalapeños	00:02:00	0:07:05	00:01:30	00:02:00	0:00:00	00:01:30	00:02:00	0:09:28	00:01:30	00:02:00	0:14:55	00:01:30	00:02:00	0:07:31	00:01:30	0:07:48	100	12:59:40	0.0920	15:12:13	
Tiras	00:02:00	0:01:46	00:01:30	00:02:00	0:00:00	00:01:30	00:02:00	0:07:00	00:01:30	00:02:00	0:14:40	00:01:30	00:02:00	0:00:00	00:01:30	0:02:05	100	3:28:40	0.0246	4:04:08	
Leche Nature Hearts	00:02:00	00:08:41	00:01:30	00:02:00	00:05:01	00:01:30	00:02:00	00:02:22	00:01:30	00:02:00	00:02:08	00:01:30	00:02:00	00:01:55	00:01:30	0:04:01	100	6:42:20	0.0475	7:50:44	
Fórmula	00:02:00	00:00:50	00:01:30	00:02:00	00:01:10	00:01:30	00:02:00	00:01:11	00:01:30	00:02:00	00:01:01	00:01:30	00:02:00	00:00:00	00:01:30	0:00:50	100	1:24:00	0.0099	1:38:17	
Kit- Kat - Crunch	00:02:00	00:00:00	00:01:30	00:02:00	00:02:16	00:01:30	00:02:00	00:03:14	00:01:30	00:02:00	00:00:00	00:01:30	00:02:00	00:00:00	00:01:30	0:01:06	100	1:50:00	0.0130	2:08:42	
Cereal Infantil	00:02:00	00:02:39	00:01:30	00:02:00	00:01:40	00:01:30	00:02:00	00:02:20	00:01:30	00:02:00	00:01:30	00:01:30	00:02:00	00:01:15	00:01:30	0:01:53	100	3:08:00	0.0222	3:39:58	
																			Total Min		242:42:36

Fuente: Autor

Se procede a realizar la misma actividad, pero ahora en canal moderno, como se muestra en la figura 4.8:
















Figura 4.8: Muestra de tiempos en canal moderno Walmart.

Producto	CANAL MODERNO WALMART															T.O Promedio Minutos	Valoración	Tiempo Normal Min	Suplementos	Tiempo Estándar Min	
	Toma 1			Toma 2			Toma 3			Toma 4			Toma 5								
	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3						
Maggi Condimentos	00:02:00	02:13:05	00:01:30	00:02:00	01:54:17	00:01:30	00:02:00	01:48:12	00:01:30	00:02:00	01:51:44	00:01:30	00:02:00	01:43:19	00:01:30	1:54:07	100	190:12:20	1.3473	222:32:26	
Leche Evaporada - La Lechera	00:02:00	00:18:27	00:01:30	00:02:00	00:34:04	00:01:30	00:02:00	00:10:05	00:01:30	00:02:00	00:36:22	00:01:30	00:02:00	0:22:04	00:01:30	0:24:12	100	40:20:40	0.2858	47:12:11	
Nido	00:02:00	00:06:28	00:01:30	00:02:00	00:04:51	00:01:30	00:02:00	00:02:37	00:01:30	00:02:00	00:16:16	00:01:30	00:02:00	00:04:02	00:01:30	0:06:51	100	11:24:40	0.0808	13:21:04	
Bebidas Nesquik - Milo	00:02:00	00:02:14	00:01:30	00:02:00	00:03:54	00:01:30	00:02:00	00:02:13	00:01:30	00:02:00	00:07:09	00:01:30	00:02:00	00:02:22	00:01:30	0:03:34	100	5:57:20	0.0422	6:58:05	
Cereales	00:02:00	00:09:02	00:01:30	00:02:00	00:20:54	00:01:30	00:02:00	00:03:41	00:01:30	00:02:00	00:13:14	00:01:30	00:02:00	00:03:58	00:01:30	0:10:10	100	16:56:20	0.1200	19:49:07	
Café	00:02:00	00:04:56	00:01:30	00:02:00	00:16:12	00:01:30	00:02:00	00:13:31	00:01:30	00:02:00	00:12:10	00:01:30	00:02:00	00:03:35	00:01:30	0:10:05	100	16:48:00	0.1190	19:39:22	
Purina	00:02:00	01:32:05	00:01:30	00:02:00	01:47:20	00:01:30	00:02:00	00:57:12	00:01:30	00:02:00	00:38:20	00:01:30	00:02:00	01:11:08	00:01:30	1:13:13	100	122:01:40	0.8644	142:46:21	
Colado	00:02:00	00:14:23	00:01:30	00:02:00	00:13:53	00:01:30	00:02:00	00:05:39	00:01:30	00:02:00	00:04:58	00:01:30	00:02:00	00:07:11	00:01:30	0:09:13	100	15:21:20	0.1088	17:57:58	
Jalapeños	00:02:00	00:09:52	00:01:30	00:02:00	00:02:45	00:01:30	00:02:00	00:02:56	00:01:30	00:02:00	00:06:45	00:01:30	00:02:00	00:02:22	00:01:30	0:04:56	100	8:13:20	0.0582	9:37:12	
Queso	00:02:00	00:03:15	00:01:30	00:02:00	00:14:41	00:01:30	00:02:00	00:10:42	00:01:30	00:02:00	00:05:02	00:01:30	00:02:00	00:03:01	00:01:30	0:07:20	100	12:13:40	0.0866	14:18:23	
Cereal Infantil	00:02:00	00:03:02	00:01:30	00:02:00	00:06:40	00:01:30	00:02:00	00:08:12	00:01:30	00:02:00	00:04:03	00:01:30	00:02:00	00:02:07	00:01:30	0:04:49	100	8:01:20	0.0568	9:23:10	
Kit- Kat - Crunch	00:02:00	00:03:45	00:01:30	00:02:00	00:16:50	00:01:30	00:02:00	00:06:43	00:01:30	00:02:00	00:14:38	00:01:30	00:02:00	00:11:06	00:01:30	0:10:36	100	17:40:40	0.1252	20:40:59	
Fórmula	00:02:00	00:01:54	00:01:30	00:02:00	00:07:50	00:01:30	00:02:00	00:06:51	00:01:30	00:02:00	00:05:01	00:01:30	00:02:00	00:02:22	00:01:30	0:04:48	100	7:59:20	0.0566	9:20:49	
Nature Hearts (Semillas)	00:02:00	00:07:10	00:01:30	00:02:00	00:07:28	00:01:30	00:02:00	00:19:24	00:01:30	00:02:00	00:11:59	00:01:30	00:02:00	00:08:23	00:01:30	0:10:53	100	18:08:00	0.1284	21:12:58	
Leche Nature Hearts	00:02:00	00:09:48	00:01:30	00:02:00	00:11:13	00:01:30	00:02:00	00:11:30	00:01:30	00:02:00	00:09:09	00:01:30	00:02:00	00:07:01	00:01:30	0:09:44	100	16:13:40	0.1149	18:59:11	
																			Total min		593:49:14

Fuente: Autor

Figura 4.9: Muestra de tiempos resumen.

Tabla Resumen

Productos	CANAL MODERNO			CANAL INDEPENDIENTES		
	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3
	h:min:s	h:min:s	h:min:s	h:min:s	h:min:s	h:min:s
 Maggi Condimentos - Sopas	00:02:00	3:42:32	00:01:30	00:02:00	1:30:05	00:01:30
 Leche Evaporada - La Lechera	00:02:00	0:47:12	00:01:30	00:02:00	0:47:45	00:01:30
 Nido	00:02:00	0:13:21	00:01:30	00:02:00	0:13:51	00:01:30
 Bebidas Nesquik - Milo	00:02:00	0:06:58	00:01:30	00:02:00	0:07:36	00:01:30
 Cereales	00:02:00	0:19:49	00:01:30	00:02:00	0:09:55	00:01:30
 Café	00:02:00	0:19:39	00:01:30	00:02:00	0:08:51	00:01:30
 Purina	00:02:00	2:22:46	00:01:30	00:02:00	0:16:32	00:01:30
 Colado	00:02:00	0:17:57	00:01:30	00:02:00	0:11:08	00:01:30
 Jalapeños	00:02:00	0:09:37	00:01:30	00:02:00	0:15:12	00:01:30
 Queso	00:02:00	0:14:18	00:01:30	00:02:00	00:00:00	00:01:30
 Cereal Infantil	00:02:00	0:09:23	00:01:30	00:02:00	0:03:39	00:01:30
 Kit-Kat - Crunch	00:02:00	0:20:40	00:01:30	00:02:00	0:02:08	00:01:30
 Fórmula	00:02:00	0:09:20	00:01:30	00:02:00	0:01:38	00:01:30
 Nature Hearts (Semillas)	00:02:00	0:21:12	00:01:30	00:02:00	0:00:00	00:01:30
 Leche Nature Hearts	00:02:00	0:18:59	00:01:30	00:02:00	0:07:50	00:01:30
 Tiras	00:02:00	00:00:00	00:01:30	00:02:00	0:04:04	00:01:30

Fuente: Autor

En las imágenes anteriores se puede observar los resultados de la toma de tiempos de las actividades en cada punto de venta con los principales artículos que maneja la compañía.

Para obtener el valor de atribuido se utilizó la siguiente escala de valoración, con un valor atribuido de 100%.

Figura 4.10: Escala de valoración 0-150%

0	—	Actividad nula
50	—	Muy lento, torpe e inseguro, actitud pobre
75	—	Constante, lento pero no pierde tiempo
100	—	Ritmo tipo. Activo, capaz, logra calidad y precisión
125	—	Muy rápido, gran seguridad y destreza. Arriba del obrero calificado
150	—	Excepcionalmente rápido y eficiente. Actuación de muy pocos trabajadores

Fuente: OIT

Para este estudio se seleccionó el trabajador denominado Tipo, quien cuenta con una valoración de 100 según la tabla de la OIT.

También se implementó un valor de tolerancia a las actividades mediante la suma de los suplementos por lo tanto, para obtener el valor de porcentaje de tolerancia se utilizó la siguiente tabla de suplementos, con un porcentaje dado de suplementos de un 17%.

Figura 4.11: Tabla de Suplementos por fatiga

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO EN PORCENTAJE DE LOS TIEMPOS BÁSICOS				
	Hombres	Mujeres		
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES				
A. Suplemento por necesidades personales	5	7		
B. Suplemento básico por fatiga	4	4		
	<u>9</u>	<u>11</u>		
2. CANTIDADES VARIABLES AÑADIDAS AL SUPLEMENTO BÁSICO POR FATIGA				
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		
B. Suplemento por postura anormal				
Ligeramente incómoda	0	1		
Incómoda (inclinado)	2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7		
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)				
Peso levantado o fuerza ejercida (en kg):				
2.50	0	1		
5.00	1	2		
7.50	2	3		
10.00	3	4		
12.50	4	6		
15.00	6	9		
17.50	8	12		
20.00	10	15		
22.50	12	18		
25.00	14	---		
30.00	19	---		
40.00	33	---		
50.00	58	---		
			D. Intensidad de la luz	Hombres Mujeres
			Ligeramente por debajo de lo recomendado	0 0
			Bastante por debajo	2 2
			Absolutamente insuficiente	5 5
			E. Calidad del aire	
			Buena ventilación o aire libre	0 0
			Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5 5
			Proximidad de hornos, calderas, etc.	5 - 15 5 - 15
			F. Tensión visual	
			Trabajos de cierta precisión	0 0
			Trabajos de precisión o fatigosos	2 2
			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5 5
			G. Tensión auditiva	
			Sonido continuo	0 0
			Intermitente y fuerte	2 2
			Intermitente y muy fuerte	5 5
			Estridente y fuerte	5 5
			H. Tensión mental	
			Proceso bastante complejo	1 1
			Proceso complejo o atención muy dividida	4 4
			Muy complejo	8 8
			I. Monotonía: mental	
			Trabajo algo monótono	0 0
			Trabajo bastante monótono	1 1
			Trabajo muy monótono	4 4
			J. Monotonía: física	
			Trabajo algo aburrido	0 0
			Trabajo aburrido	2 2
			Trabajo muy aburrido	5 5

Fuente: OIT

Para obtener la cantidad de un 17% como porcentaje en los suplementos se tomaron en cuenta los siguientes criterios, una vez revisado el área de trabajo.

En el punto 1, A y B, se tomó el valor de 9 ya que la mayoría de los trabajadores a estudiar eran hombres.

En el punto 2 de la tabla de suplementos, se seleccionaron de esta forma:

A: En el punto A de la tabla de suplementos, se seleccionó el valor número 2 ya que el mercaderista trabaja de pie.

B: En el punto B de la tabla de suplementos, se seleccionó el valor número 2, ya que debe realizar una posición incómoda (inclinado), en varias góndolas esto en el punto de venta.

H: En el punto H, tensión mental de la tabla de suplementos, se seleccionó el valor número 1, esto, porque conlleva un grado de concentración necesario cada vez que colocar el producto en góndola con respecto a las fechas de caducidad del producto.

I: En el punto I de la tabla de suplementos, se seleccionó el valor número 1 ya que el trabajo resulta algo monótono.

J = En el punto J de la tabla de suplementos, se seleccionó el valor número 2 puesto que al ser algo monótono también resulta en ocasiones algo aburrido.

4.2.3 Pareto de tiempos de procesos por producto

Se crea un Pareto para visualizar los productos que toman más tiempo por parte del mercaderista en los puntos de venta, tanto en canal moderno como en independientes por lo que se realizan dos diagramas de Pareto con los productos que más tiempo le conlleva al mercaderista, la imagen 4.12 y 4.13 pertenece a canales independientes:

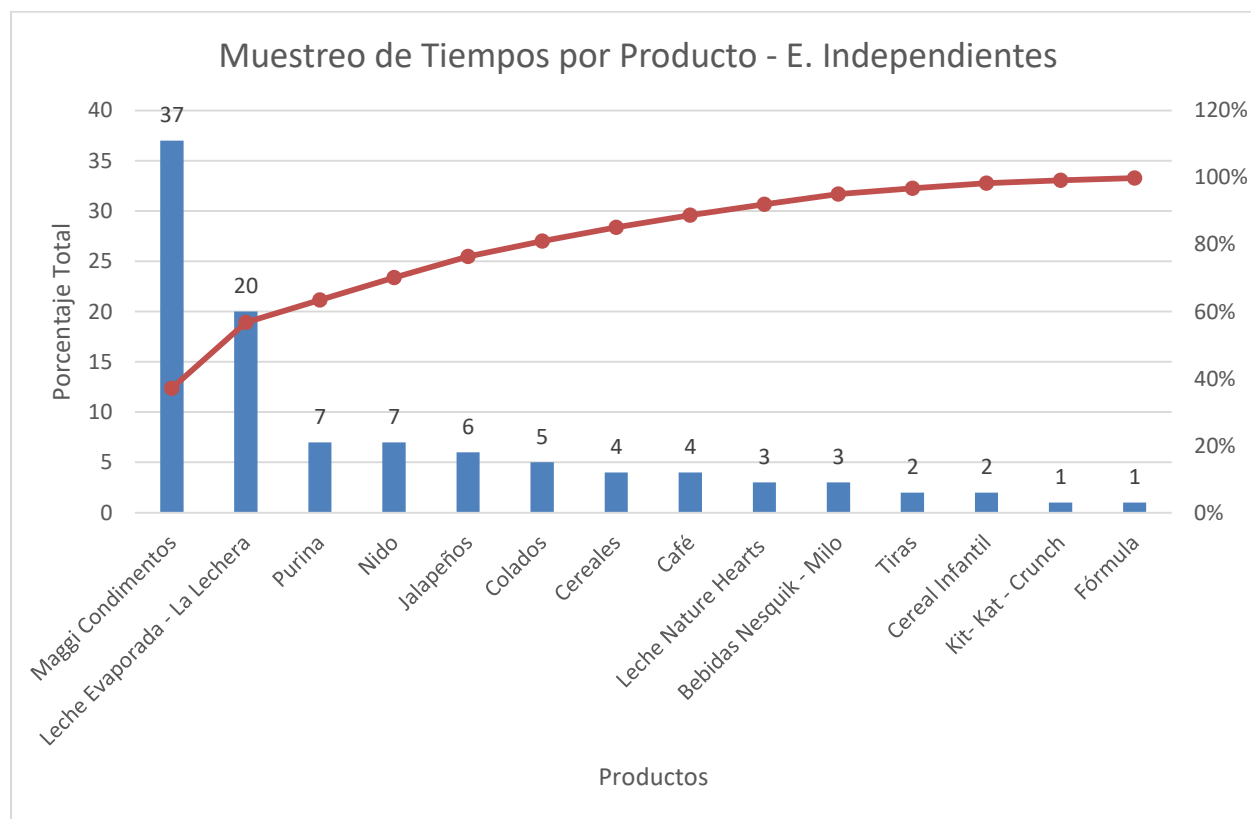
Figura 4.12: Tabla de frecuencias Productos, Canal Independiente

Producto	Tiempo Estándar Minutos	Acomulado	Porcentaje	Porcentaje Acomulado
Maggi Condimentos	90:05:24	37	37%	37%
Leche Evaporada - La Lechera	47:44:56	20	20%	57%
Purina	16:13:03	7	7%	63%
Nido	16:13:03	7	7%	70%
Jalapeños	15:12:13	6	6%	76%
Colados	11:08:28	5	5%	81%
Cereales	9:55:55	4	4%	85%
Café	8:51:34	4	4%	89%
Leche Nature Hearts	7:50:44	3	3%	92%
Bebidas Nesquik - Milo	7:36:18	3	3%	95%
Tiras	4:04:08	2	2%	97%
Cereal Infantil	3:39:58	2	2%	98%
Kit- Kat - Crunch	2:08:42	1	1%	99%
Fórmula	1:38:17	1	1%	100%

Fuente: Autor

Una vez realizado la tabla de frecuencias de tiempos en canal independiente se procede a realizar el Pareto.

Figura 4.13: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Independiente



Fuente: Autor

Como se aprecia en la figura 4.13, en canales independientes se observa que: Maggi, La Lechera, Purina y Nido tienen el mayor número de tiempo invertido por parte del mercaderista esto en el acomodo de los artículos frente a la góndola en los pasillos de los supermercados, los tiempos de este diagrama de Pareto vienen del muestreo de tiempos mostrados en la figura 4.7.

Este mismo estudio también se abarco en canales modernos como por ejemplo en la cadena de Walmart, como se muestra en la figura 4.14.

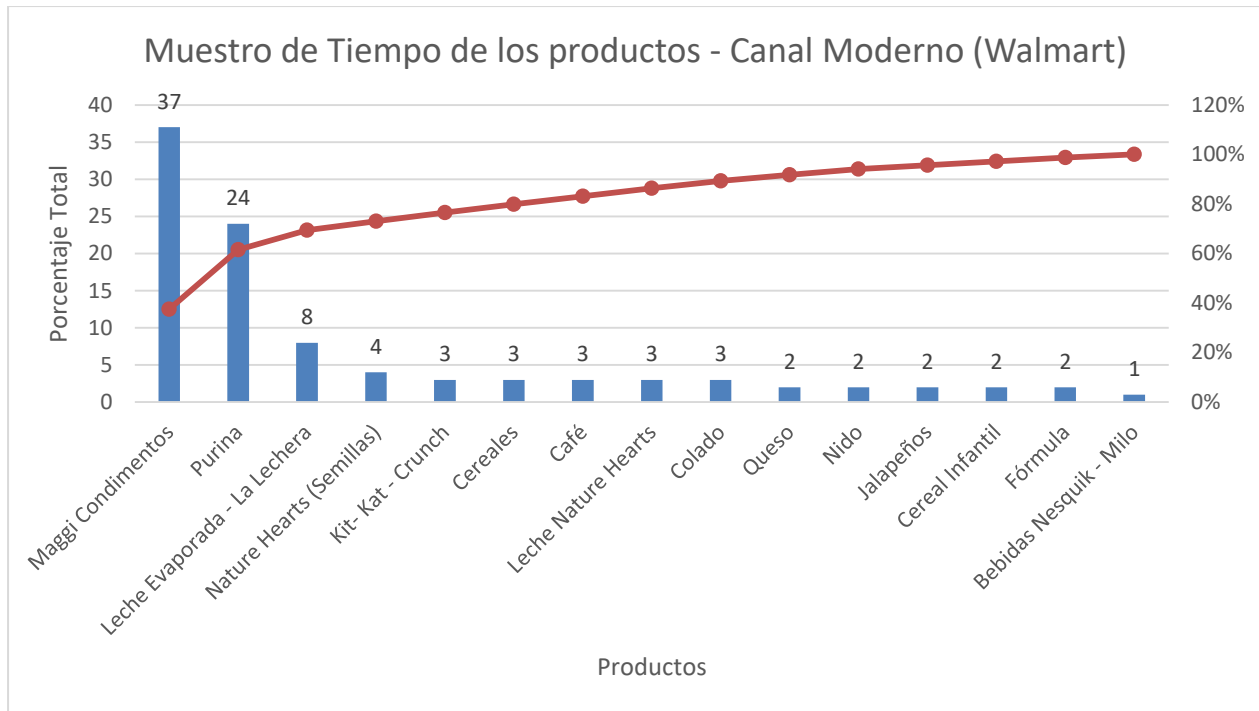
Figura 4.14: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Independiente

Producto	Tiempo Estándar Horas - Minutos	Acomulado	Porcentaje	Porcentaje Acomulado
Maggi Condimentos	222:32:26	37	37%	37%
Purina	142:46:21	24	24%	62%
Leche Evaporada - La Lechera	47:12:11	8	8%	69%
Nature Hearts (Semillas)	21:12:58	4	4%	73%
Kit- Kat - Crunch	20:40:59	3	3%	77%
Cereales	19:49:07	3	3%	80%
Café	19:39:22	3	3%	83%
Leche Nature Hearts	18:59:11	3	3%	86%
Colado	17:57:58	3	3%	89%
Queso	14:18:23	2	2%	92%
Nido	13:21:04	2	2%	94%
Jalapeños	9:37:12	2	2%	96%
Cereal Infantil	9:23:10	2	2%	97%
Fórmula	9:20:49	2	2%	99%
Bebidas Nesquik - Milo	6:58:05	1	1%	100%

Fuente: Autor

Una vez realizada la tabla de frecuencias de tiempos en canal moderno se procede a realizar el Pareto.

Figura 4.15: Diagrama de Pareto Tiempos – Productos, Canal Moderno



Fuente: Autor

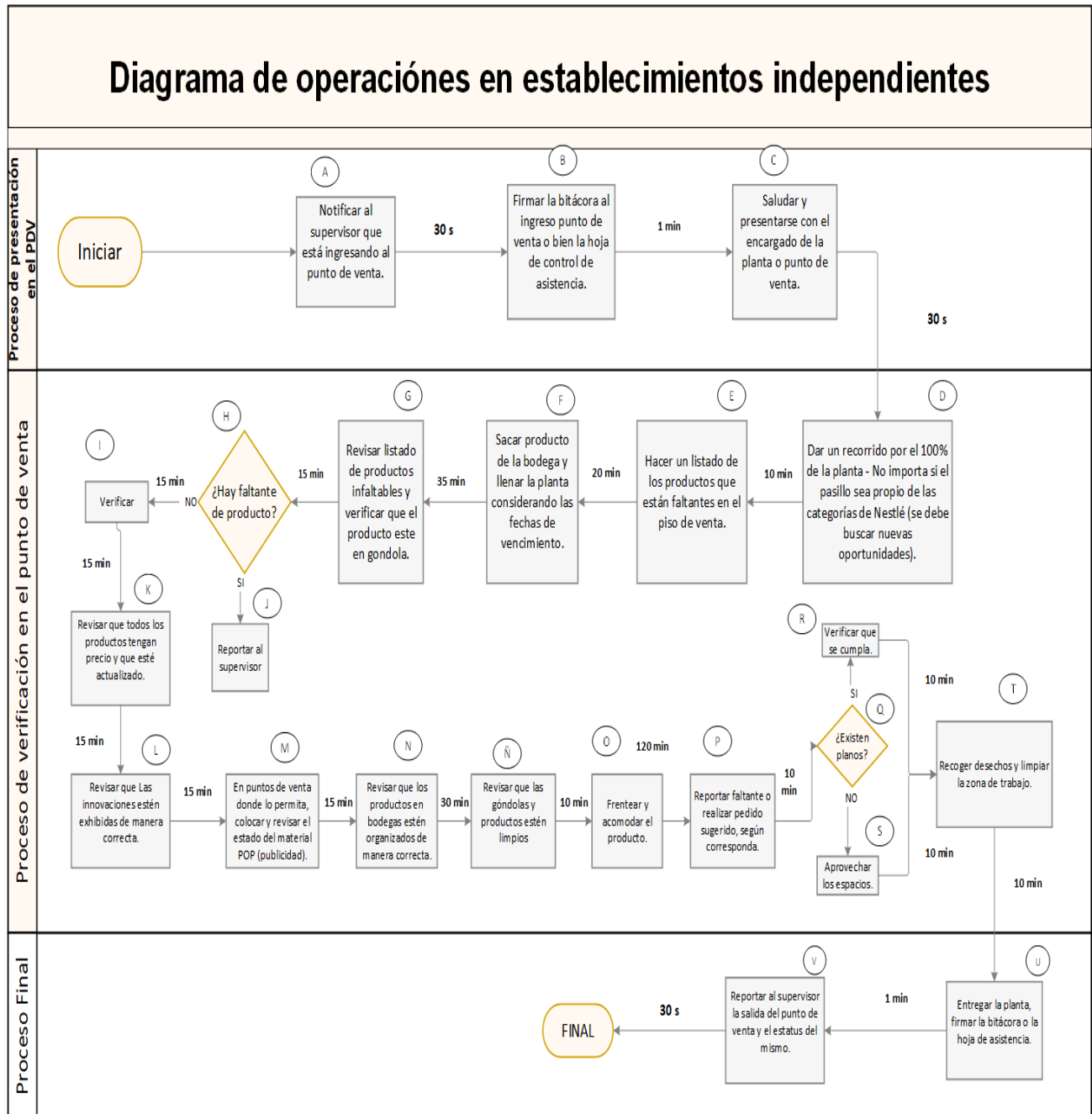
En canales modernos se puede observar que sigue un patrón parecido a independientes en cuanto a los productos que demanda más tiempo por lo es Maggi, aunque en este caso es un tiempo más prolongado, los tiempos de este diagrama de Pareto vienen del muestreo de tiempos mostrados en la figura 4.8.

4.2.4 Gemba Walk

Para comprender de manera detallada el proceso del mercaderista, se visitaron varios puntos de venta con la intención principal de recopilar información y conocer el proceso de trabajo, tanto, desde su llegada al establecimiento hasta su salida del punto de venta. Para entender todo este proceso se realizó un *gemba walk*, con el fin de observar verdaderamente las causas a las quejas de los problemas mencionados y cómo se está ejecutando el trabajo en el punto de venta por parte de los mercaderistas.

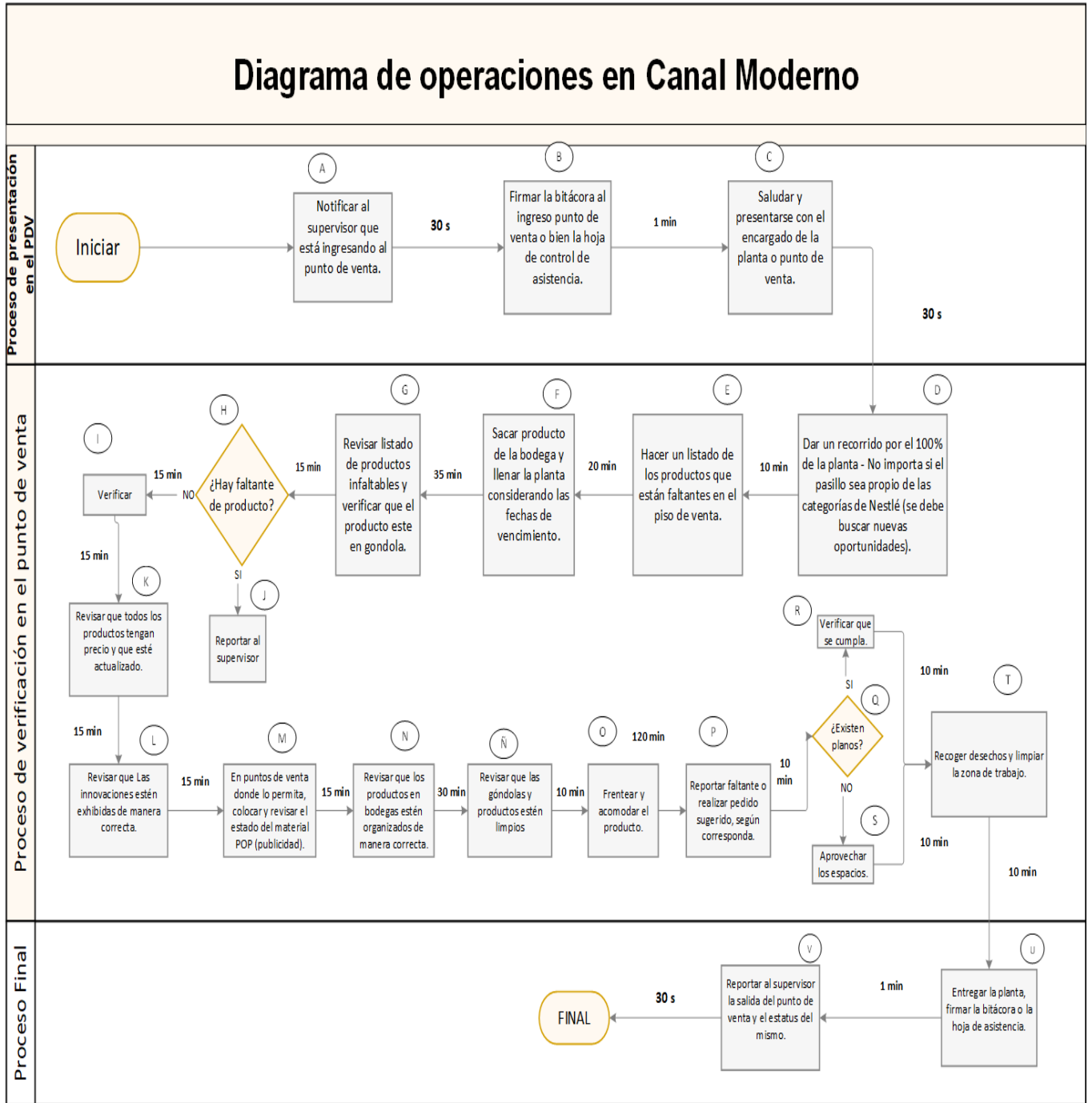
Se tuvo como primera información de trabajo de los mercaderistas una breve descripción de la parte operativa por parte de los supervisores en una entrevista previa. Además, se solicitó a los supervisores un diagrama de labores para comprender a detalle el flujo que sigue el mercaderista.

Figura 4.16: Diagrama de funciones en establecimientos independientes



Fuente: Nestlé, 2021

Figura 4.17: Diagrama de funciones laborales del mercaderista de canal moderno



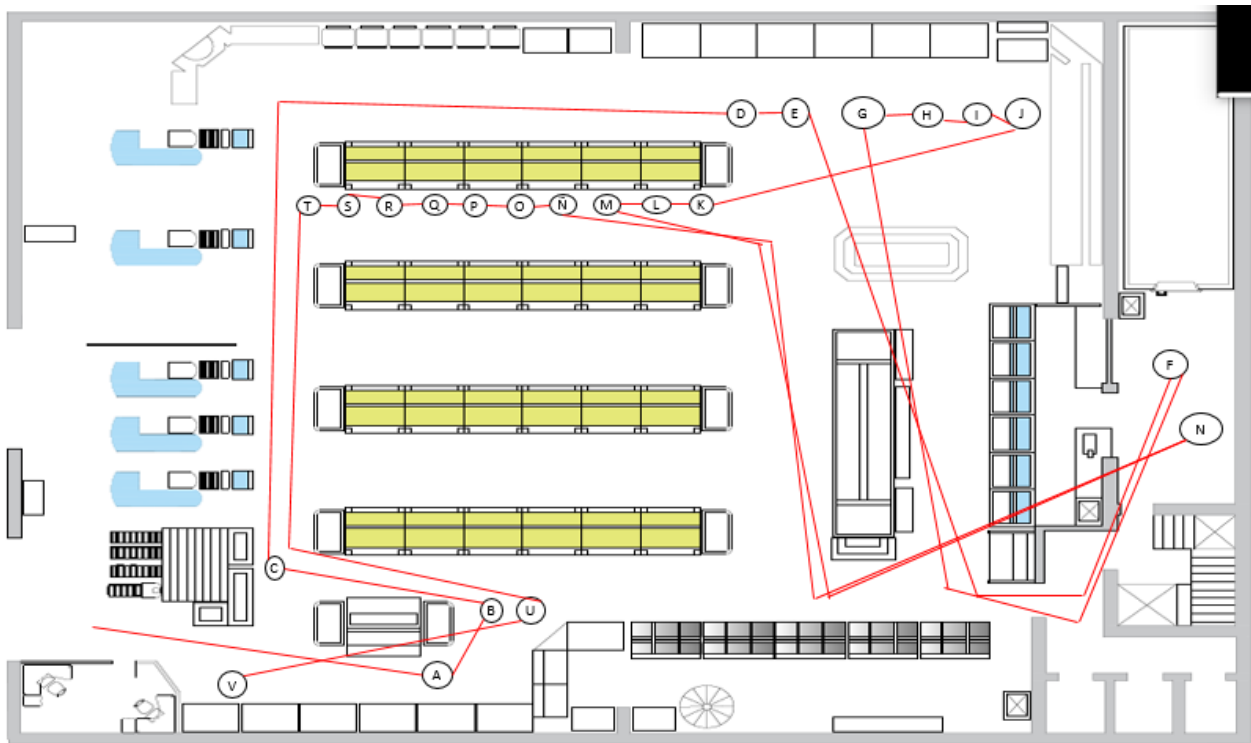
Fuente: Nestlé, 2021

Para complementar mejor la visualización del proceso, se procede a rastrear la caminata del mercaderista por todo el punto de venta para tener una mayor comprensión

de todos los movimientos naturales que ejerce mientras trata de cumplir con sus funciones, por lo que se trazaron líneas para luego analizarlas.

A continuación, el diagrama del recorrido:

Figura 4.18: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal Independiente - Maggi

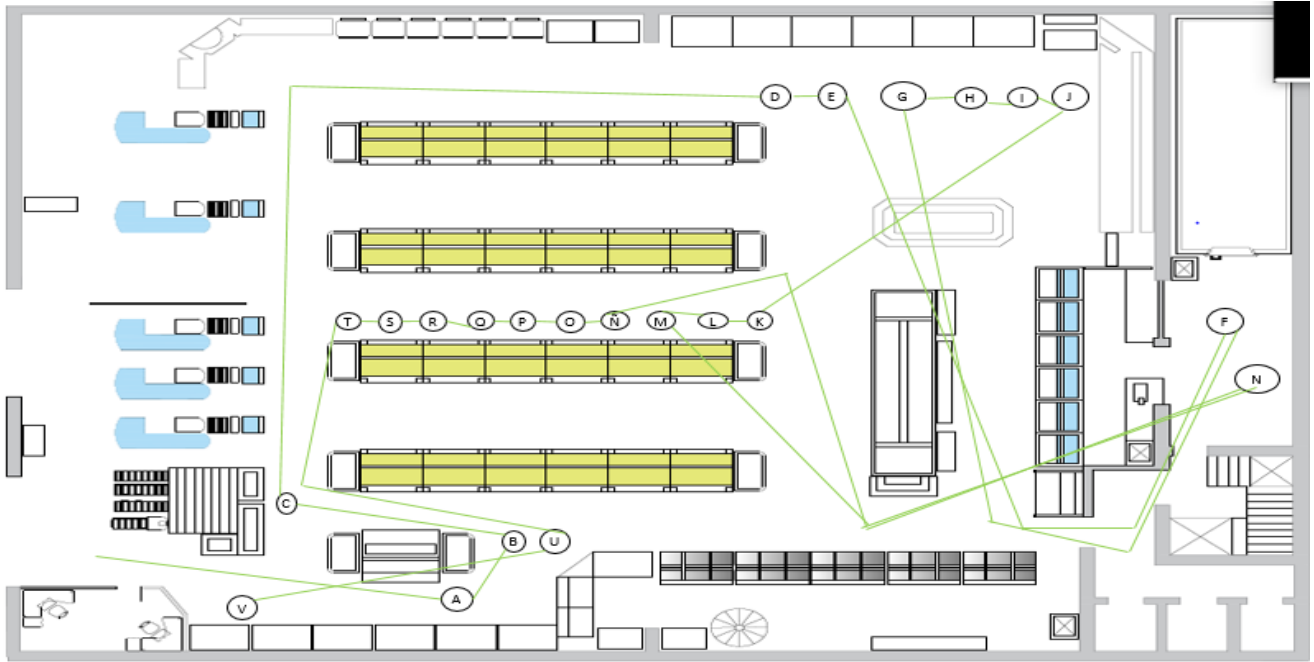


Fuente: Autor

La figura 4.18 es un diagrama de recorrido en canal independiente del proceso completo del mercaderista en el acomodo del producto Maggi condimentos en los pasillos del PDV, el tiempo de duración en el recorrido del mismo es de: 90:05 min

Siguiendo este mismo proceso, pero ahora con el producto La Lechera como se muestra en la figura 4.19:

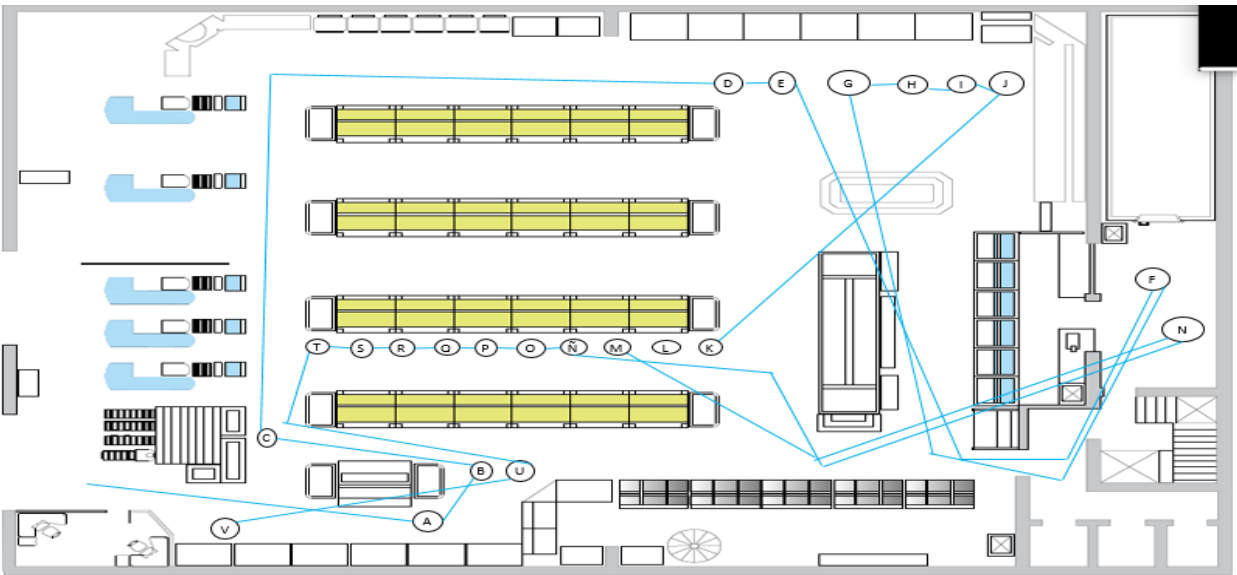
Figura 4.19: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – La Lechera



Fuente: Autor

Una vez finalizado el recorrido en el pasillo del producto La Lechera, donde el tiempo de duración en el recorrido del mismo es de: 47:44 min, se procede a realizar el mismo proceso pero ahora con el producto Purina como lo muestra la figura 4.20:

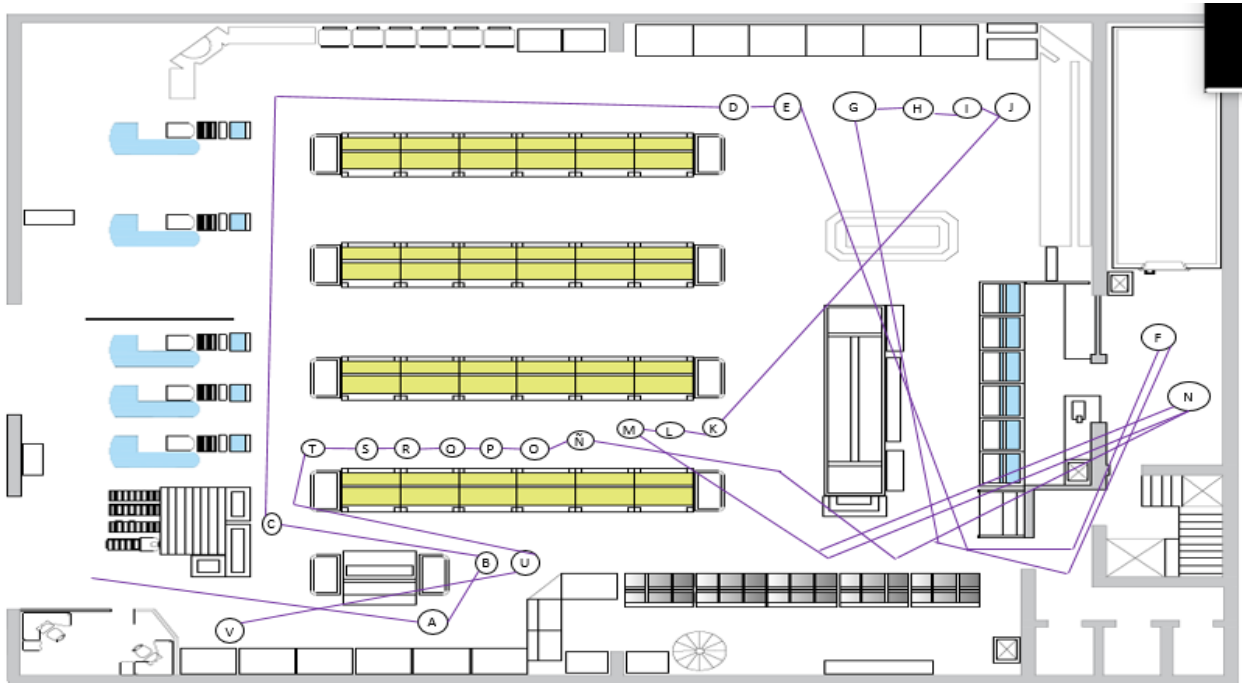
Figura 4.20: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Purina



Fuente: Autor

En Purina, el resultado arroja que el tiempo de duración en el recorrido del mismo es de: 16:32 min, se procede de la misma manera con el producto Nido para completar los cuatro productos principales del canal independiente, como lo muestra la imagen 4.21:

Figura 4.21: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Nido

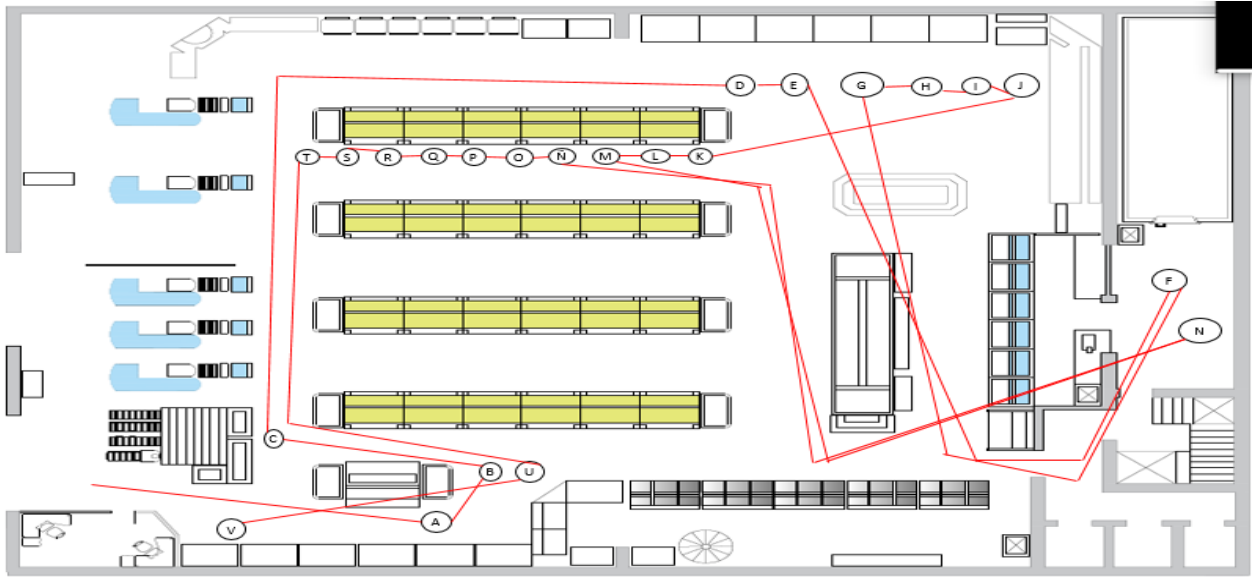


Fuente: Autor

Donde el tiempo de duración en el recorrido del mismo en NIDO es de: 16:13 min.

Una vez completado el recorrido de los 4 productos de importancia en canales independientes a estudiar, se realiza nuevamente otro seguimiento que permita recolectar la misma información ahora en canal moderno.

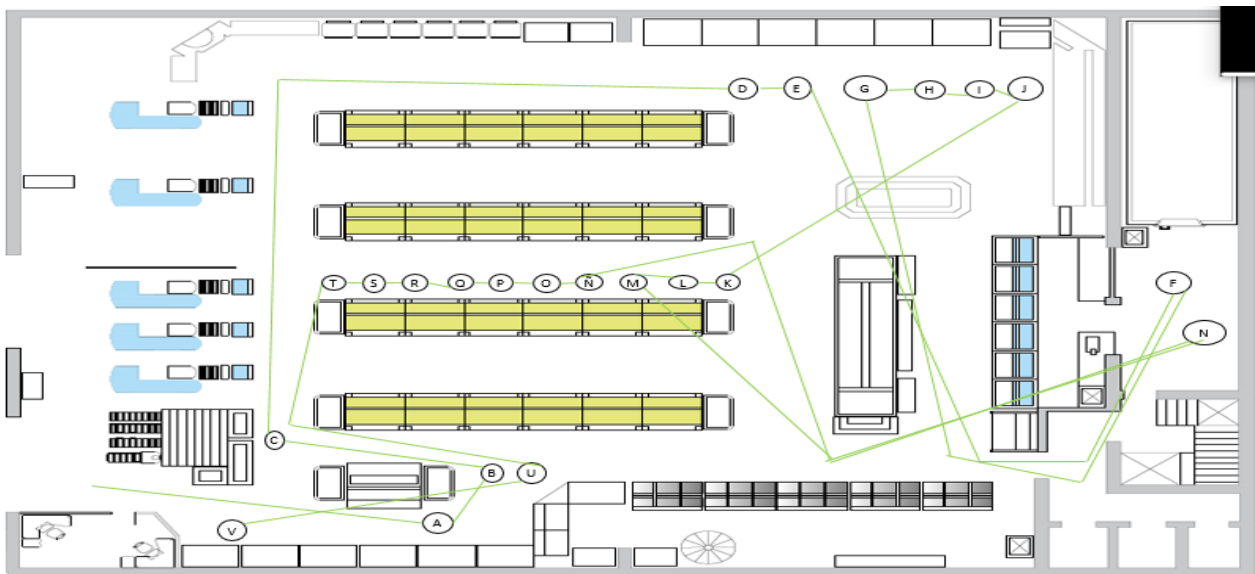
Figura 4.22: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Maggi



Fuente: Autor

En canal moderno, se da a la tarea de comprender también el recorrido correspondiente de los productos en este caso Maggi, donde el tiempo de duración en el recorrido del mismo es de: 222:32 min.

Figura 4.23: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Purina

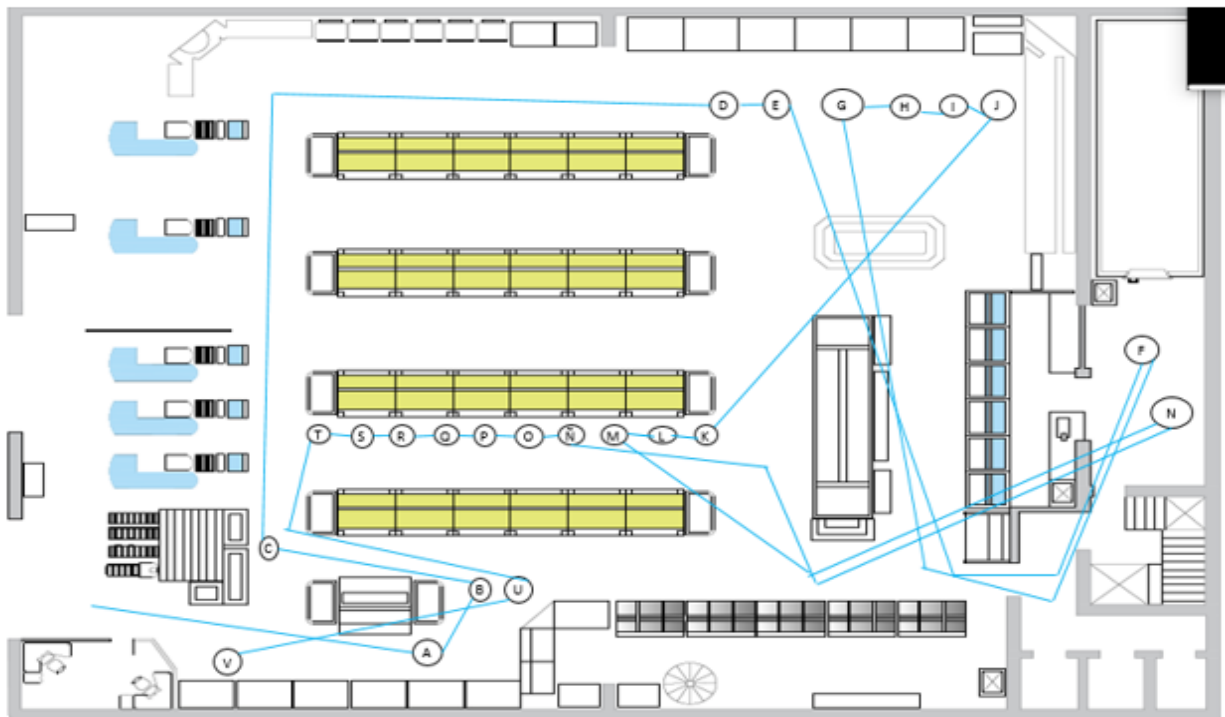


Fuente: Autor

Una vez recolectado el diagrama de recorrido de Purina como lo muestra la figura 4.23, donde el tiempo de duración en el recorrido del mismo es de: 142:46 min.

Una vez terminado se prosigue con el producto La Lechera, como se presenta en la figura 4.24:

Figura 4.24: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – La Lechera

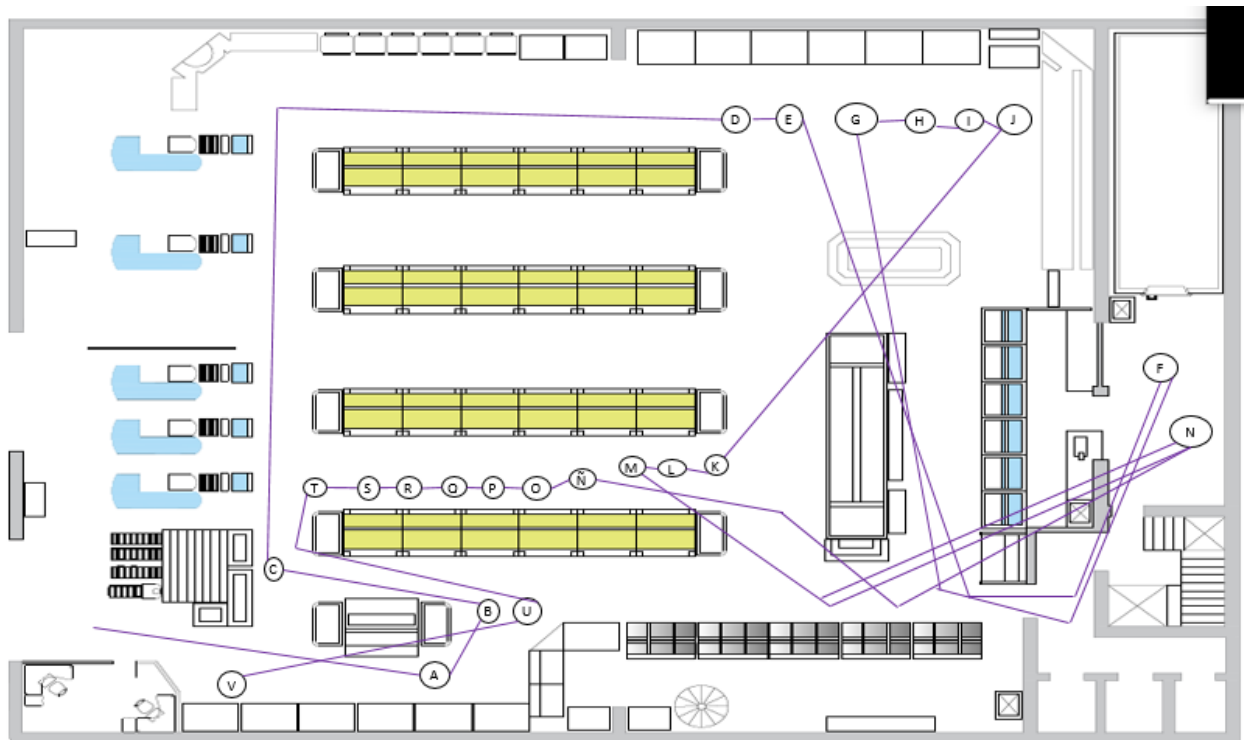


Fuente: Autor

En duración en el recorrido de La Lechera en canal moderno fue de: 47:12 min.

Para finalizar este proceso de visualización de los diagramas de los productos en canal moderno, se presenta el último de los productos, Nature Hearts semillas donde su recorrido queda de esta forma, como se aprecia en la figura 4.25:

Figura 4.25: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – Nature Hearts (Semillas)



Fuente: Autor

Donde el tiempo de duración de Nature Hearts en el recorrido es de: 21:12 min.

Como se observa en las imágenes anteriores, se evidencia un exceso de recorrido por toda la planta en el punto de venta por parte del mercaderista, en muchos casos cayendo en reprocesos, aunado a varias idas a la bodega que aumenta el tiempo en el punto de venta.

En la figura 4.26 y 4.27 se aprecian a los mercaderistas frente a la góndola acomodando el producto:

Figura 4.26: Mercaderista acomodando producto en independiente.



Fuente: Autor

Figura 4.27: Mercaderista acomodando producto en canal moderno.



Fuente: Autor

4.3 ANALIZAR

4.3.1 Lluvia de ideas

A continuación, se presenta un compendio de una lluvia de ideas que se utilizó para encontrar alternativas de solución ante el problema presentado de las quejas de clientes en los PDV por parte de los mercaderistas. En conjunto con el personal del área relacionada a las labores de los mercaderistas se realizó una sesión donde para esta actividad solo participaron 3 supervisores para la lluvia de ideas.

Seguidamente, se muestran las ideas resultantes:

Tabla 4.4: Lluvia de ideas del problema actual

Impedimentos en el PDV del establecimiento.
Demora en la ruta.
Incumplimiento de las labores.
Veracidad en la información.
Cumplimiento del horario de trabajo.
Exceso en la duración del mercaderista en el PDV.

Fuente: Autor

Como se muestra anteriormente en la tabla 4.4, el análisis se enfoca en acciones observadas de los supervisores, de esta manera se logran visualizar oportunidades de mejora y fallos en que incurren.

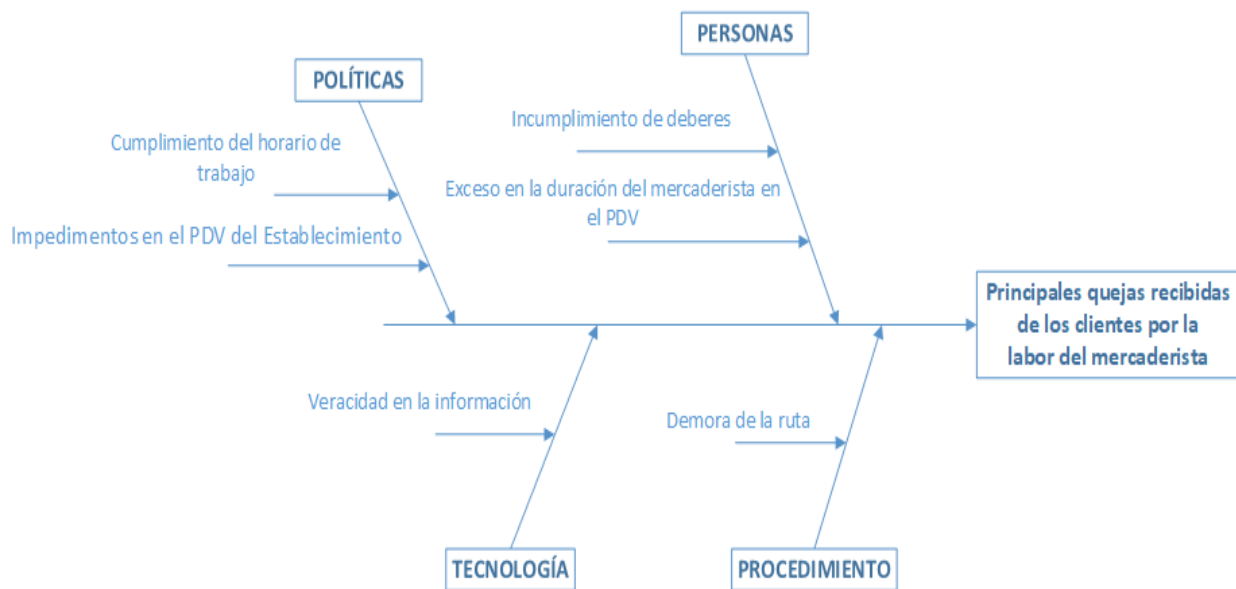
Por parte de la empresa hay un conjunto de acciones notorias que deben corregirse y mejorarse con respecto a temas de funciones de trabajo.

4.3.2 Diagrama Ishikawa

Mediante el siguiente diagrama causal, que es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa-efecto entre las principales quejas que fueron compartidas por los supervisores de los mercaderistas, se agruparon las causas y quedó de la siguiente manera. Típicamente se utilizan cuatro herramientas base: Lluvia de Ideas, Diagrama de Ishikawa, Multivoto y Pareto.

Para esta herramienta se utiliza el diagrama de Ishikawa de servicios, puesto que para este proyecto es el ideal por el tipo de trabajo que se realiza.

Figura 4.26: Diagrama de Ishikawa de quejas de clientes.



Fuente: Autor

Con este diagrama, se logra clasificar en cuatro grupos, que son: Políticas, personas, tecnología y procedimiento. A continuación, se explican las causas identificadas mediante el diagrama de Ishikawa.

Políticas

Cumplimiento del horario de trabajo:

Un problema común que han relatado los supervisores es la falta recurrente en el incumplimiento del horario de trabajo de los mercaderistas, esto se debe a la imposibilidad del supervisor por visitar todos los PDV. En algunos casos la hora de entrada no es puntual sino que comienzan con algún retraso desde los 5 minutos hasta 2 horas después de la hora establecida para comenzar, esto ocurre porque hay zonas muy alejadas, lo que aumenta la dificultad por supervisar correctamente. En muchos casos se llega un reporte del administrador de planta del establecimiento sobre lo ocurrido, pero en muchos casos por la confianza entre las partes involucradas se omiten los reportes y no se atiende correctamente la situación.

Impedimentos en el PDV del establecimiento:

Hay establecimientos que no permiten que los mercaderistas pueden tocar el producto en la góndola por lo que tienen que esperar a que un trabajador propio del establecimiento lo haga por ellos, sin embargo esto atrasa mucho la actividad productiva del mercaderista porque la espera se alarga puesto que hay otras empresas que también están esperando ser atendidas al igual que los mercaderista de la empresa Nestlé.

Personas

Incumplimiento de deberes:

Los mercaderistas tienen varias funciones, entre ellos el acomodo de los productos en las categorías correspondientes en los pasillos de los supermercados, sin embargo, en muchos casos evitan realizar todo el procedimiento completo ya sea una limpieza en su totalidad de la góndola o alguna indicación en particular como puede ser una dinámica especial por el mes. Si la empresa baja o sube los precios de algunos productos los mercaderistas deben actualizar los precios que aparecen en las góndolas o planos del

supermercado, y se ha podido constatar que no siempre ocurre de forma eficaz, esto afecta a los intereses de la empresa porque no se sigue la directriz de forma inmediata y esto afecta a las proyecciones de la empresa conforme a sus intereses.

Exceso en la duración del mercaderista en el PDV:

Los supervisores tienen una duración aproximada de lo que puede tardar el mercaderista en el punto de venta, esto por la experiencia en el cargo y por cómo se ha manejado durante los últimos años en esos puntos de venta específicos. Por este motivo resulta extraño cuando por alguna razón se presenta una anomalía en la duración del colaborador en el punto de venta, porque al atrasarse o demorar más tiempo en un establecimiento repercute en el descuido de otro punto de venta que no se podrá visitar, ya que se está tomando más tiempo de lo habitual la visita del mercaderista en el punto. Esto ocurre con frecuencia y aunque no debería pasar, pasa muy a menudo cuando lo correcto sería un uso adecuado y correcto en la administración de tiempos, esto resulta fundamental para un óptimo cuidado de los locales a visitar.

Tecnología

Veracidad en la información:

Los supervisores y los mercaderistas mantienen comunicación constante por medio de la aplicación de mensajería “WhatsApp”, donde reciben las indicaciones del día o donde también, ellos pueden reportar situaciones, anomalías o permisos a los supervisores. El problema actual es que, en muchos casos, los mercaderistas no leen los mensajes enviados a la aplicación por parte del supervisor, en muchos casos apelando a que en el establecimiento o punto de venta el administrador de planta, por políticas internas no permiten que los mercaderistas utilicen el celular mientras trabajan, lo inconsistente de la situación es que se les ven “En Línea” dentro de la aplicación de mensajería. Esto dificulta establecer veracidad en la información ya que es una forma recurrente de justificar el incumplimiento de labores o directrices emitidas.

Procedimiento

Demora de la ruta:

Muchos mercaderistas visitan más de un punto por día, lo que significa que tienen que desplazarse para poder visitar los establecimientos y cumplir con sus funciones, pero otro de las quejas comunes que se reciben es la extensa duración para llegar de un punto a otro punto de visita, puede existir distracción del colaborador en sus funciones o una mala administración del tiempo en ruta lo que se traduce en el descuido de otros puntos de venta que no se podrán visitar por haber acabado la jornada laboral. Esto produce una acumulación de punto de venta por visitar atrasando la ruta ya establecida o en el peor de los casos una visita fugaz y descuidada del punto de venta.

4.3.3 Multivoto de Quejas

Se realizó una lista con las causas, con la cual se solicitó a diferentes supervisores la opinión para poder definir cuáles causas aportan el índice más alto de contribución al problema en cuanto a las causas dadas:

Tabla 4.5: Multivoto de quejas

Tema:	Quejas principales de los clientes.				
Propósito:	Conocer la causa raíz de mayor impacto.				
Descripción:	Evaluación de 1 al 6, siendo 1 el de menor importancia y siendo 6 el de mayor importancia.				
Nº	Quejas principales de clientes	Supervisor 1	Supervisor 2	Supervisor 3	Total
1	Incumplimiento del horario de trabajo	4	5	6	15
2	Impedimentos en el PDV del establecimiento	2	1	4	7
3	Incumplimiento de deberes	6	2	2	10
4	Exceso en la duración del mercaderista en el PDV	5	6	5	16
5	Demora de la ruta	3	3	1	7
6	Veracidad en la información	2	4	3	9
	Total	22	21	21	64

Fuente: Autor

El siguiente diagrama muestra cuáles son las causas en las que se pueden implementar las mejoras con prioridad. Además, se puede hacer aplicación de la teoría, respecto a que el 80 % de los efectos están producidos por el 20 % de las causas.

Tabla 4.6: Multivoto de quejas puntaje acumulado

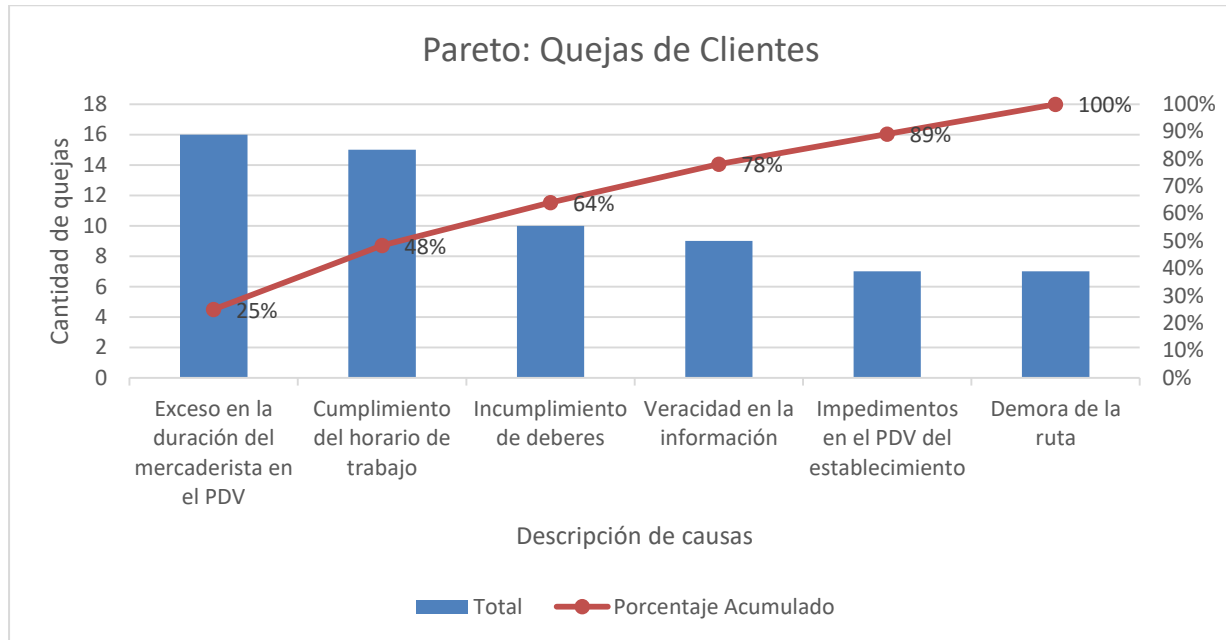
Nº	Quejas principales de clientes	Total	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Exceso en la duración del mercaderista en el PDV	16	25%	25%
2	Cumplimiento del horario de trabajo	15	23%	48%
3	Incumplimiento de deberes	10	16%	64%
4	Veracidad en la información	9	14%	78%
5	Impedimentos en el PDV del establecimiento	7	11%	89%
6	Demora de la ruta	7	11%	100%

Fuente: Autor

4.3.4 Diagrama de Pareto de quejas

En este diagrama de Pareto las barras representan los factores contribuyentes a las quejas percibidas con los clientes por los supervisores, los cuales están ordenados de mayor a menor según su porcentaje de aporte como causa.

Figura 4.27: Diagrama de Pareto



Fuente: Autor

El diagrama anterior de la figura 4.27 muestra las quejas percibidas por los supervisores donde se puede observar las causas críticas principales que son las siguientes:

- Exceso en la duración del mercaderista en el PDV.
- Cumplimiento del horario de trabajo.
- Incumplimiento de deberes.
- Veracidad en la información.

Exceso en la duración del mercaderista con un 25%, lo que hace referencia a un tiempo prolongado o excesivo del colaborador en algún establecimiento. Ya al mercaderista se le da con anticipación un tiempo aproximado de cuánto debe tardar en algún PDV, sin embargo, por varios motivos ese tiempo se extiende y como consecuencia, muchas veces se dejan de visitar otros PDV porque no rinde el tiempo de jornada laboral perjudicando así otros establecimientos que deben ser visitados.

Cumplimiento del horario de trabajo: Se obtiene un 23%, donde el problema común que han relatado los supervisores es la falta recurrente en el incumplimiento del horario de trabajo de los mercaderistas, esto se debe a la imposibilidad del supervisor por visitar todos los PDV. En algunos casos la hora de entrada no es puntual sino que comienzan con algún retraso desde los 5 minutos hasta 2 horas después de la hora establecida para comenzar, esto ocurre porque hay zonas muy alejadas, lo que aumenta la dificultad por supervisar correctamente. En muchos casos llega un reporte del administrador de planta del establecimiento sobre lo ocurrido, pero en muchos casos por la confianza entre las partes involucradas se omiten los reportes y no se atiende correctamente la situación.

Incumplimiento de deberes: Con un total de 16%, los mercaderistas tienen varias funciones, entre ellos el acomodo de los productos en las categorías correspondientes en los pasillos de los supermercados, sin embargo, en muchos casos evitan realizar todo el procedimiento completo ya sea una limpieza en su totalidad de la góndola o alguna indicación en particular como puede ser una dinámica especial por el mes. Si la empresa baja o sube los precios de algunos productos los mercaderistas deben actualizar los precios que aparecen en las góndolas o planos del supermercado, y se ha podido constatar que no siempre ocurre de forma eficaz, esto afecta a los intereses de la empresa porque no se sigue la directriz de forma inmediata y esto afecta a las proyecciones de la empresa conforme a sus intereses.

Veracidad en la información: Representa un 14%, los supervisores y los mercaderistas mantienen comunicación constante por medio de la aplicación de mensajería

“WhatsApp”, donde reciben las indicaciones del día o donde también, ellos pueden reportan situaciones, anomalías o permisos a los supervisores. El problema actual es que en muchos casos los mercaderistas no leen los mensajes enviados a la aplicación por parte del supervisor, en muchos casos, apelan a que en el establecimiento o punto de venta el administrador de planta por políticas internas no permiten que los mercaderistas utilicen el celular mientras trabajan, lo inconsistente de la situación es que se les ven “En Línea” dentro de la aplicación de mensajería.

Esto dificultad verificar la veracidad en la información ya que es una forma recurrente de justificar el incumplimiento de labores o directrices emitidas.

En estas cuatro causas principales se centrarán los esfuerzos de este estudio para minimizar o monitorear por medio de la implementación de indicadores estas recurrentes quejas.

4.3.5 Análisis de modo y efecto de falla

Se realiza un análisis de modo y efecto de falla con el propósito de conocer los posibles defectos y fallas en el actual proceso, como se muestra en la siguiente tabla:

Figura 4.28: Análisis de modo y efecto de falla

Nombre de Proceso o Producto:		Frente del Mercaderista Nestlé						
Encargado:		John Montero						
Pasos Clave del Proceso	Modos de Falla Potenciales	Efectos de Fallas Potenciales	Severidad	Causas Potenciales	Ocurrencia	Controles de Ocurrencia	Detección	Totalidad
¿Cuál es el paso del proceso?	¿De qué maneras puede fallar dicho paso del proceso?	¿Cuál es el impacto de las variables de los pasos clave cuando hay un fallo (cliente o requerimientos internos)?	¿Qué tan severo es el efecto para el cliente?	¿Qué causa que el paso clave falle?	¿Que tan seguido ocurre la causa o Modo de Fallo?	¿Cuáles son los controles existentes y procedimientos preventivos de Causa o Modo de	¿Qué tan bien pueden detectar la Causa o Modo de Falla?	Total
Impedimentos en el PDV del establecimiento	No poder tocar el producto.	No dar mantenimiento adecuado.	4	Políticas internas del PDV	3	No existe / No Hay	10	120
Demora en la ruta.	No llegar al PDV	Dar un mantenimiento precipitado.	5	Mucho tráfico en carretera.	3	No existe / No Hay	10	150
Incumplimiento de las labores.	Evitar realizar tareas diarias.	Descuido en las fechas de caducidad.	10	Proceso judicial.	2	No existe / No Hay	10	200
Veracidad en la información.	No tener comunicación durante el día.	No reportar situaciones o anomalías.	9	Falta de control de la situación.	6	No existe / No Hay	10	540
Cumplimiento del horario de trabajo.	Tiempo muertos o tiempos perdidos.	No se le da un buen servicio al cliente.	9	No mantener un grado correcto de eficiencia.	8	No existe / No Hay	10	720
Exceso en la duración del mercaderista en el PDV.	Exceso de detalle en el acomodo.	Sacrificar tiempo en otros productos por tener que vestir otros PDV	10	Mala apariencia en el PDV de la marca.	9	No existe / No Hay	10	900

Fuente: Autor

Para la tabla de análisis de modo y efecto de falla, se utilizó una escala de valor con los siguientes parámetros para su medición:

- ✓ En severidad, se utilizó una escala de valor del 1 al 10, donde 1 sería el mínimo lo que significa que es poco severo y 10 significaría un máximo, en este caso sería muy severo.
- ✓ En ocurrencia, se utilizó una escala de valor del 1 al 10, donde 1, significa que es poco en ocurrencia y 10, significa que es mucho en ocurrencia.
- ✓ En detección, se utilizó una escala de valor del 1 al 10, donde 1, significa que su detección es sencilla y 10, significa que su detención es muy difícil en este caso no existe ningún indicador por lo que se le da el mayor número en la escala de valoración.

Entre las principales causas se visualiza que el “Exceso en la duración del mercaderista en el PDV” con 900 de puntuación, seguido de “Cumplimiento del horario de trabajo”, con una puntuación de 720, y “Veracidad en la información” con 540 en tercer lugar, así sucesivamente, con esta herramienta se entiende con exactitud un panorama de la situación actual respecto a las oportunidades de mejora.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

Las alternativas de solución forman parte del desarrollo de las últimas dos fases del ciclo DMAIC, a saber, mejorar y controlar.

A partir del análisis de los datos recopilados en el capítulo anterior, y por medio de los resultados, se generó una propuesta para la mejora del diagrama de recorrido, una implementación de indicadores para monitorear las actividades competentes al mercaderista.

5 MEJORAR

Esta cuarta etapa se basa en acciones de contención y alternativas de solución.

A continuación, se expone una pequeña introducción que abarca los avances más significativos de la industria actual y cómo estos afectan a la empresa estudiada en la industria de las bebidas y alimentos.

Asegurar la alimentación en el presente y para las generaciones futuras constituye la base de la sostenibilidad en el sector de la alimentación. Las empresas no sólo gestionan sus negocios desde el punto de vista económico sino también teniendo en cuenta su impacto social y medioambiental.

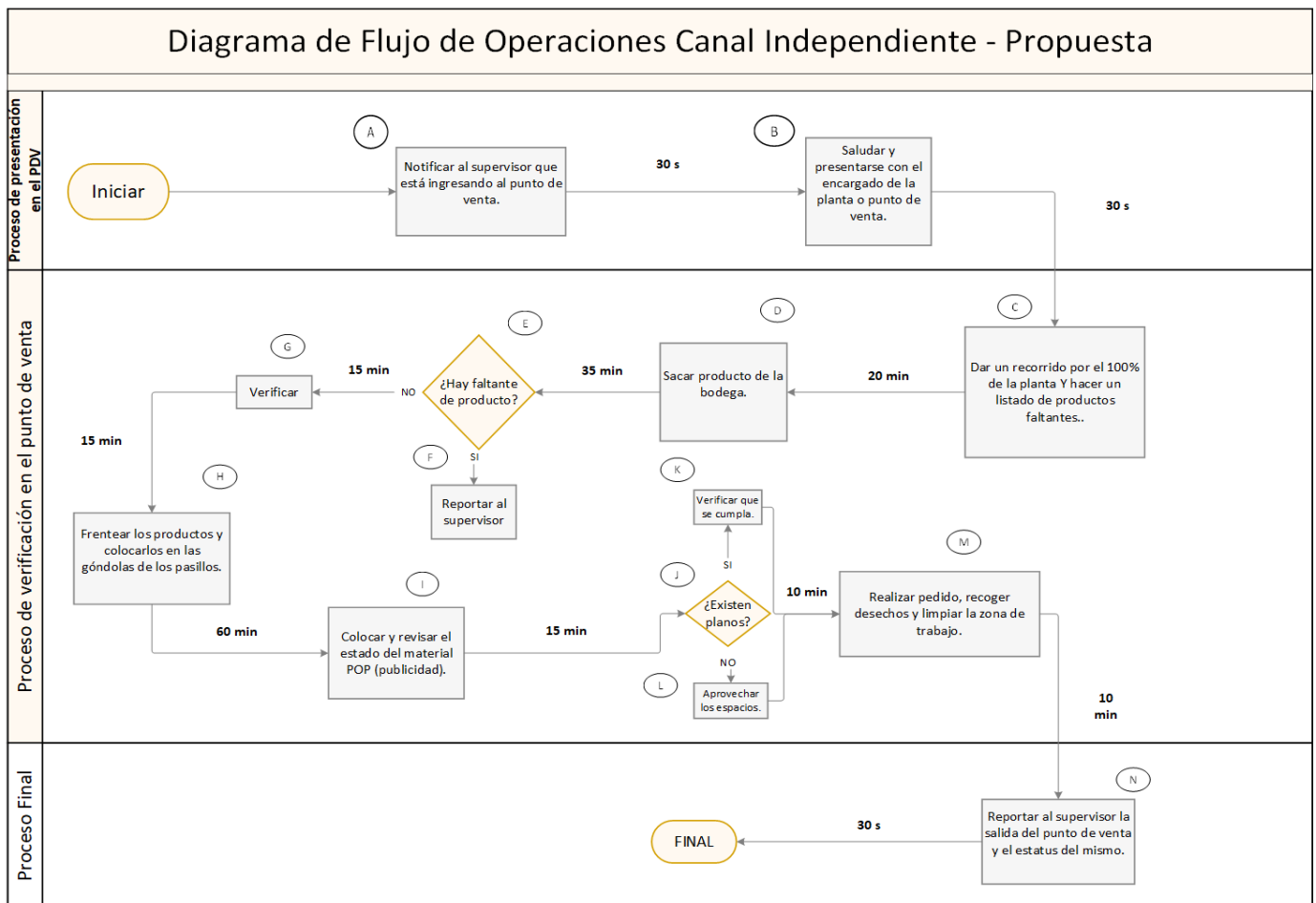
Los retos planteados en el mundo de la alimentación hoy son múltiples y variados: Garantizar la alimentación de calidad para todos, potenciar la eficiencia en el uso de recursos naturales, fomentar la nutrición equilibrada como base en la salud, construir modelos competitivos y respetuosos con el medioambiente, apostar por la innovación y aplicar la ciencia a favor de la salud, apoyar el desarrollo y bienestar de las comunidades rurales, etc.

La industria alimenticia ha pasado por diferentes etapas, las cuales han sido de gran relevancia y en tiempos actuales como la pandemia se ha tenido que reinventar y aprovechar mejor los recursos que se tienen.

Según lo mencionado en el párrafo anterior, Nestlé tiene como propósito seguir posicionándose en los primeros lugares en el sector de los alimentos en Costa Rica, por lo cual ha destinado una buena parte de su presupuesto con el objetivo de mejorar al máximo los procesos y monitorear cada una de sus actividades ya que en su mayoría no se pueden automatizar. Basándose en el enfoque de la empresa, la disponibilidad de recursos para implementar indicadores y mejorar el proceso actual en el capítulo cuatro, con apoyo del grupo de supervisores, se propuso mejorar los diagramas de recorrido, actividades del mercaderista, de manera que ayude a controlar la cantidad de tiempo utilizado por PDV visitado.

5.1 Propuesta de diagrama de proceso

Figura 5.1: Diagrama de recorrido propuesto para canal independiente

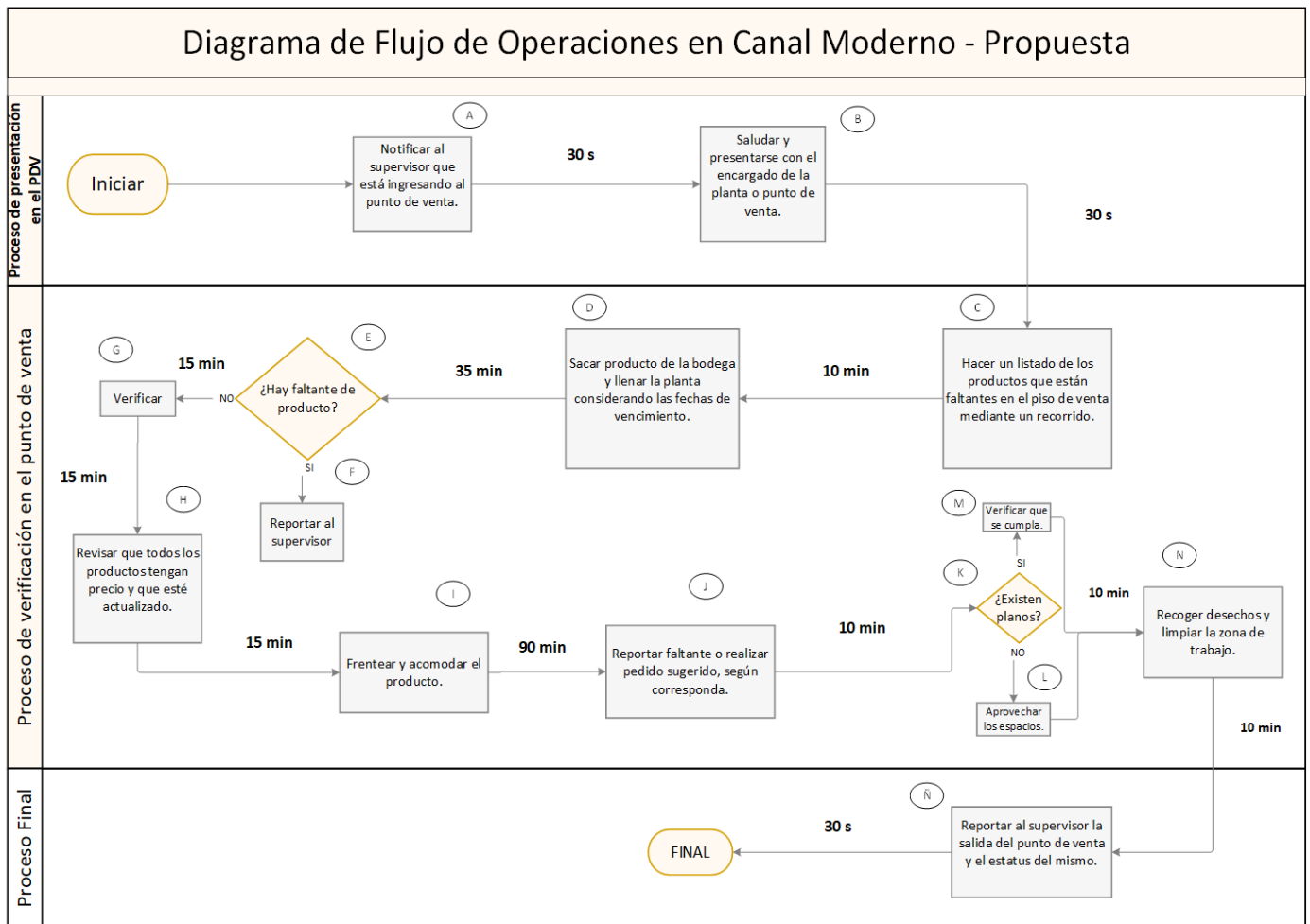


Fuente: Autor

Como se muestra en el diagrama de procesos de la figura 5.1 de canal independiente, se eliminan retrabajos y recorridos para evitar tareas que resultaban repetitivas en el proceso y que llevan tiempo realizarlas.

En canales modernos se realizan también unas mejoras semejantes como se presenta en la imagen 5.2:

Figura 5.2: Propuesta de diagrama de recorrido para canal moderno



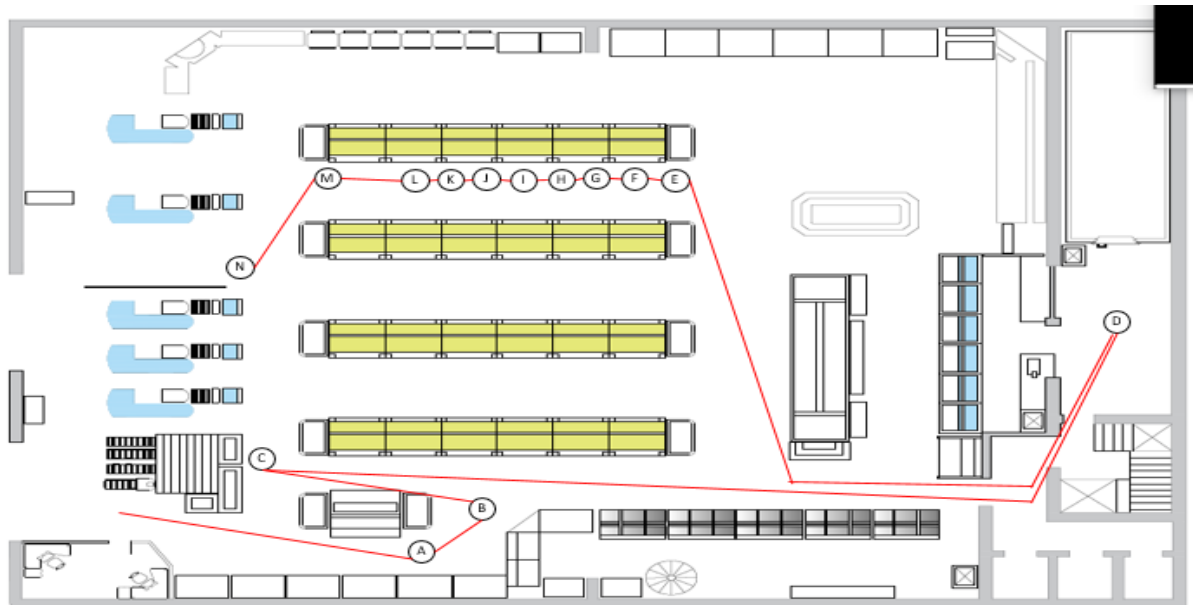
Fuente: Autor

En los dos diagramas se eliminaron retrabajos representando un 33% de disminución respecto al diagrama que actualmente se está trabajando, entre los eliminados están: De observación en góndolas con la idea de eliminar varias caminatas en el PDV para

que de forma inmediata ingrese a las bodegas a recoger el producto y lo pase a colocar en pasillos.

Las propuestas para el diagrama de recorrido serían los siguientes:

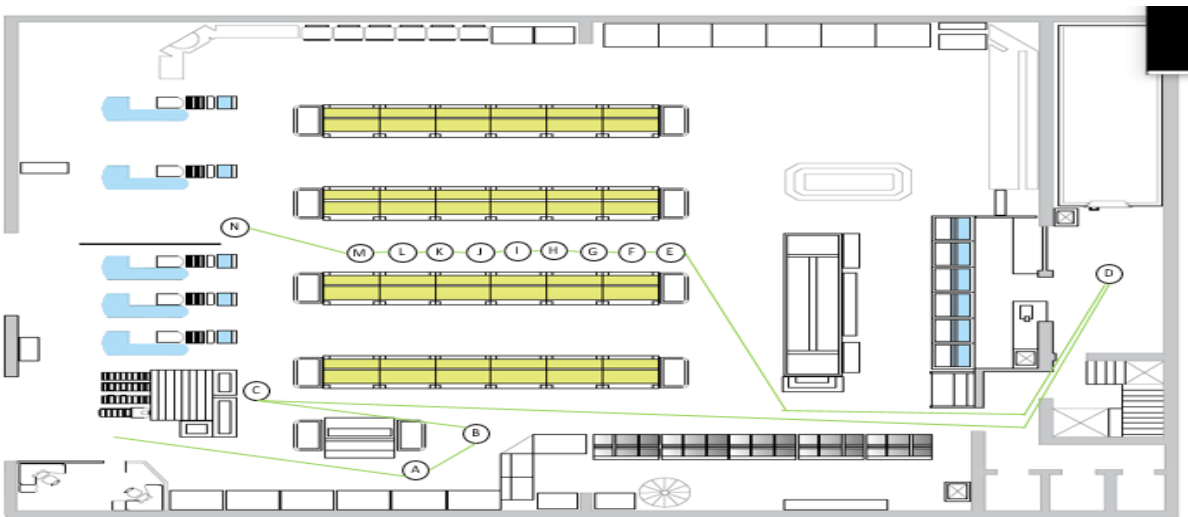
Figura 5.3: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal Independiente - Maggi



Fuente: Autor

En la figura 5.3 se parecía un recorrido más limpio por pasillos y con menos retrabajos para el proceso con el producto Maggi y en tiempo durando ahora, repitiéndose el patrón favorable donde ocurre lo mismo con los 3 productos restantes en canal independiente, por ejemplo, la figura 5.4:

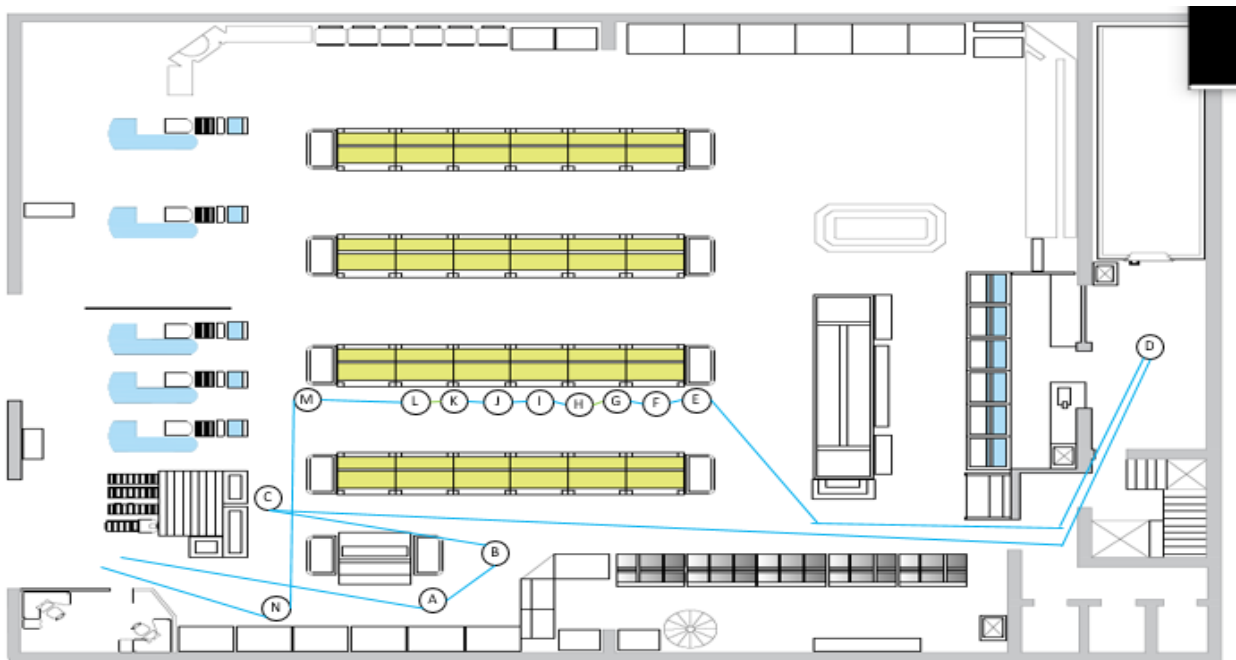
Figura 5.4: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – La Lechera



Fuente: Autor

Se observa en Purina una misma limpieza de recorrido, la figura 5.6 así lo demuestra:

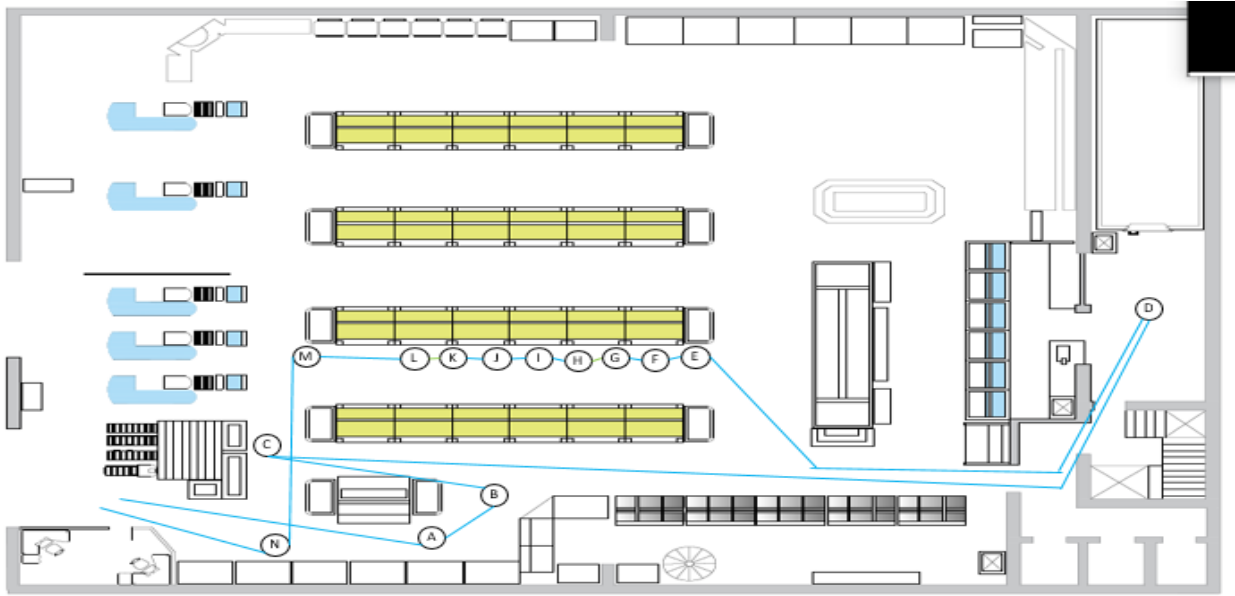
Figura 5.6: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Purina



Fuente: Autor

Se finaliza el diagrama de recorrido en canal independiente con la figura 5.7:

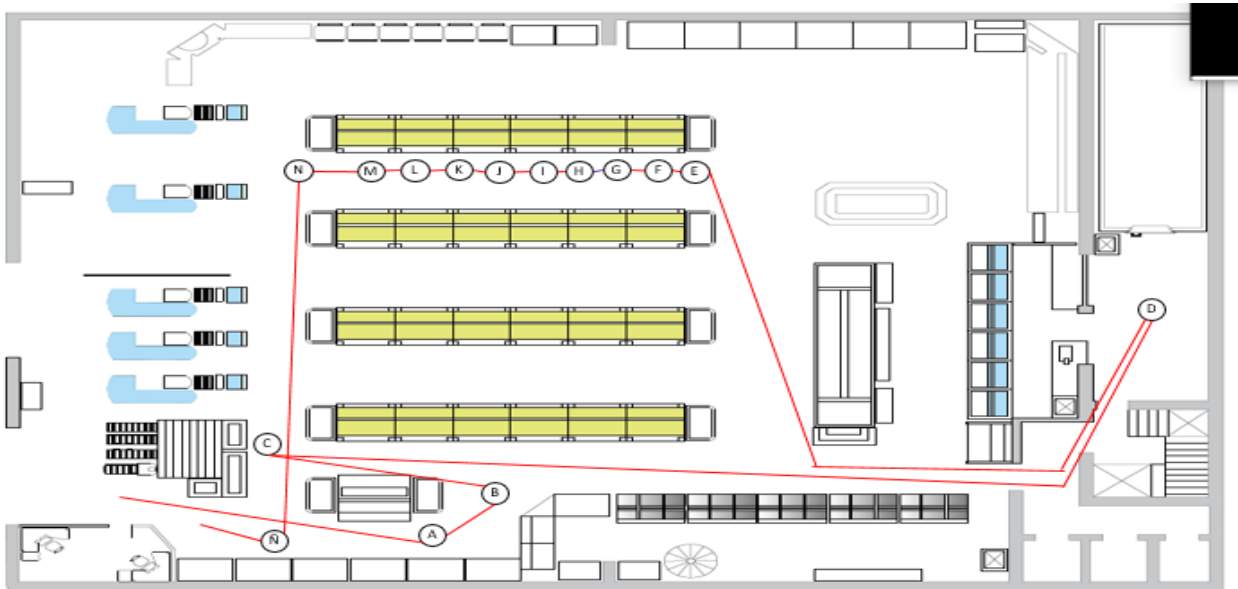
Figura 5.7: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV Canal independiente – Nido



Fuente: Autor

Por su parte se repite el proceso de recorrido pero ahora en canal moderno:

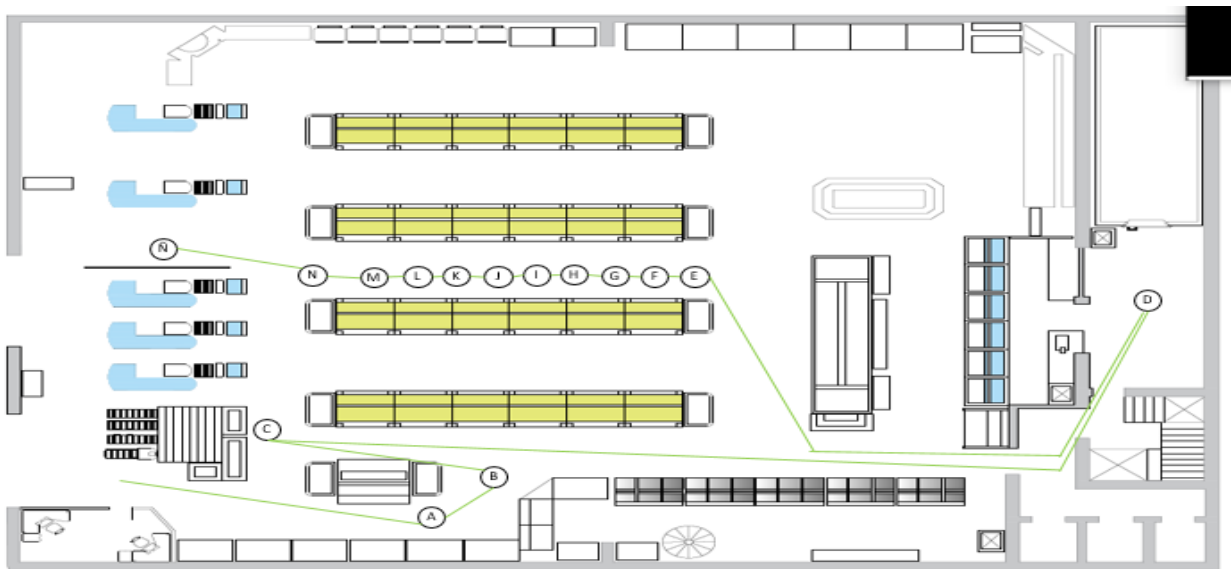
Figura 5.8: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Maggi



Fuente: Autor

En la figura 5.9, se observa el recorrido de Purina en canal moderno también con la propuesta sugerida.

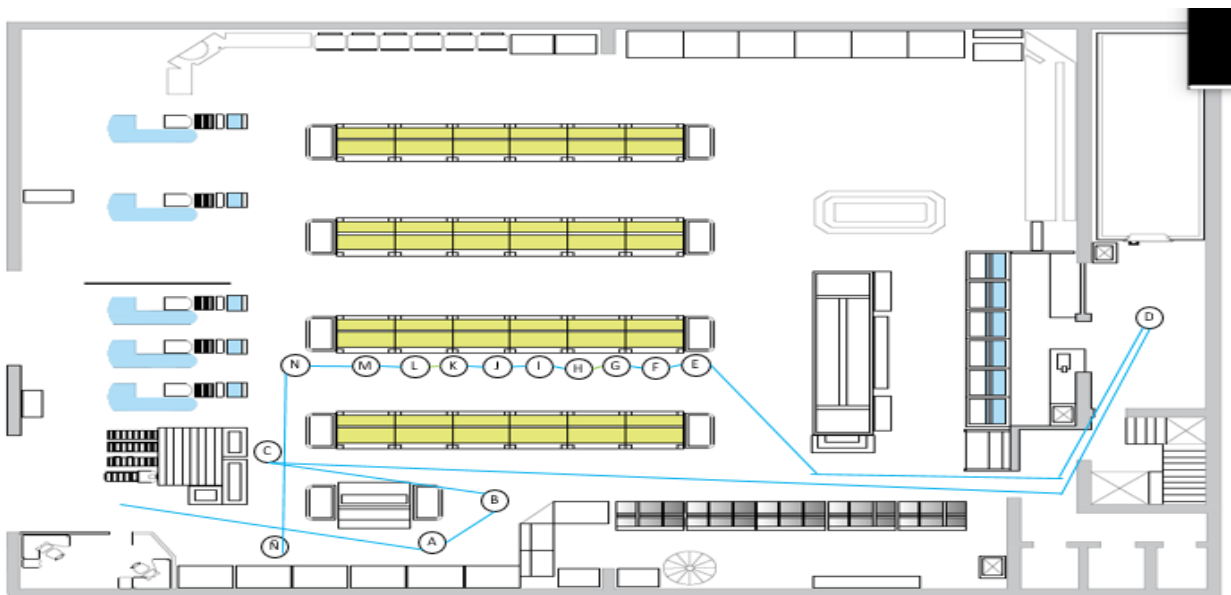
Figura 5.9: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno - Purina



Fuente: Autor

La Lechera también muestra un recorrido limpio y más eficiente:

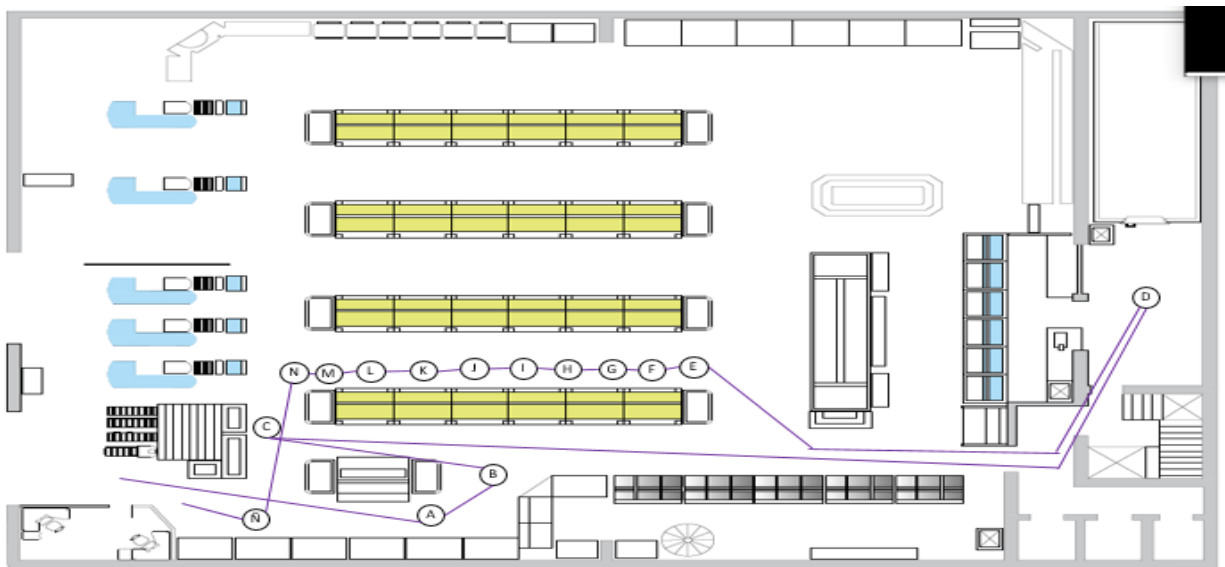
Figura 5.10: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – La Lechera



Fuente: Autor

Una vez finalizado el recorrido de La Lechera de la figura 5.10, se termina esta propuesta de recorrido con la figura 5.11, como se muestra a continuación:

Figura 5.11: Diagrama de recorrido del mercaderista en el PDV canal moderno – Nature Hearts (Semillas)



Fuente: Autor

Una vez aplicado el nuevo diagrama de recorrido se procede a realizar una muestra de tiempos con la intención de recopilar los nuevos datos que arroja el proceso con el fin de visualizar estadísticamente si hubo una reducción en los tiempos, a continuación los datos que se obtuvieron, en primera instancia en canal independiente:





Figura 5.12: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal independiente

Producto	CANAL INDEPENDIENTE															T.O Promedio Minutos	Valoración	Tiempo Normal min	17% Suplementos	Tiempo Estándar Min	Minutos reducidos
	Toma 1			Toma 2			Toma 3			Toma 4			Toma 5								
	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3						
	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins	h:mins						
Maggi Condimentos	00:01:00	0:36:11	00:00:30	00:01:00	0:26:12	00:00:30	00:01:00	0:39:18	00:00:30	00:01:00	00:19:04	00:00:30	00:01:00	0:26:16	00:00:30	0:29:24	100	49:00:20	0.3471	57:20:11	32:45:13
Leche Evaporada - La Lechera	00:01:00	0:07:00	00:00:30	00:01:00	0:13:12	00:00:30	00:01:00	0:08:09	00:00:30	00:01:00	0:16:44	00:00:30	00:01:00	0:20:35	00:00:30	0:13:08	100	21:53:20	0.1550	25:36:36	22:08:20
Purina	00:01:00	0:04:01	00:00:30	00:01:00	0:10:11	00:00:30	00:01:00	0:03:22	00:00:30	00:01:00	0:09:09	00:00:30	00:01:00	0:05:06	00:00:30	0:06:22	100	10:36:20	0.0751	12:24:31	4:08:26
Nido	00:01:00	0:05:11	00:00:30	00:01:00	0:03:00	00:00:30	00:01:00	0:06:12	00:00:30	00:01:00	0:10:41	00:00:30	00:01:00	0:04:56	00:00:30	0:06:00	100	10:00:00	0.0982	12:21:23	3:51:40

Fuente: Autor

Una vez recopilados los datos, se hace una tabla para visualizar el tiempo promedio, los minutos reducidos y el porcentaje reducido por producto y el promedio del porcentaje reducido en total, como se muestra en la Figura 5.13.

Figura 5.13: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal independiente

Productos	CANAL INDEPENDIENTE			Minutos reducidos h:min:s	Porcentaje reducido por producto.	Promedio de porcentaje reducido.
	Proceso 1 h:min:s	Proceso 2 h:min:s	Proceso 3 h:min:s			
 Maggi Condimentos - Sopas	00:01:30	0:57:20	00:00:30	0:32:45	36%	33%
 Leche Evaporada - La Lechera	00:01:30	0:25:36	00:00:30	0:22:08	46%	
 Purina	00:01:30	0:12:24	00:00:30	0:04:08	25%	
 NIDO	00:01:30	0:03:51	00:00:30	0:03:51	24%	

Fuente: Autor

Una vez visualizado los tiempos de canal independiente, se procede a mostrar los números en canal moderno:





Figura 5.14: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal moderno

Producto	CANAL MODERNO WALMART															T.O Promedio Minutos	Valoración	Tiempo Normal Min	17% Suplementos	Tiempo Estándar Min	Minutos reducidos
	Toma 1			Toma 2			Toma 3			Toma 4			Toma 5								
	Proceso 1 h:mins	Proceso 2 h:mins	Proceso 3 h:mins	Proceso 1 h:mins	Proceso 2 h:mins	Proceso 3 h:mins	Proceso 1 h:mins	Proceso 2 h:mins	Proceso 3 h:mins	Proceso 1 h:mins	Proceso 2 h:mins	Proceso 3 h:mins	Proceso 1 h:mins	Proceso 2 h:mins	Proceso 3 h:mins						
Maggi Condimentos	00:01:00	01:45:12	00:00:30	00:01:00	01:20:12	00:00:30	00:01:00	01:29:00	00:00:30	00:01:00	01:08:44	00:00:30	00:01:00	01:15:02	00:00:30	1:23:38	100	139:23:20	0.9873	163:05:06	59:27:20
Purina	00:01:00	01:00:08	00:00:30	00:01:00	01:02:02	00:00:30	00:01:00	00:57:12	00:00:30	00:01:00	00:38:20	00:00:30	00:01:00	00:54:58	00:00:30	0:54:32	100	90:53:20	0.6438	106:20:24	36:25:57
Leche Evaporada - La Lechera	00:01:00	00:09:23	00:00:30	00:01:00	00:12:33	00:00:30	00:01:00	00:10:05	00:00:30	00:01:00	00:12:51	00:00:30	00:01:00	0:18:48	00:00:30	0:12:44	100	21:13:20	0.1503	24:49:48	22:22:23
Nature Hearts (Semillas)	00:01:00	00:05:00	00:00:30	00:01:00	00:07:28	00:00:30	00:01:00	00:11:33	00:00:30	00:01:00	00:07:08	00:00:30	00:01:00	00:06:08	00:00:30	0:07:27	100	12:25:40	0.0880	14:32:26	6:40:32

Fuente: Autor

En la figura 5.15, se observan los nuevos datos recopilados de canal moderno, sus minutos reducidos y el nivel de porcentaje reducido por producto y el promedio del porcentaje en total que se logró obtener:

Figura 5.15: Nuevos tiempos con propuesta aplicada en canal moderno

Productos	CANAL MODERNO			Minutos reducidos h:min:s	Porcentaje reducido por producto.	Promedio de porcentaje reducido.
	Proceso 1 h:min:s	Proceso 2 h:min:s	Proceso 3 h:min:s			
 Maggi Condimentos - Sopas	00:01:30	2:43:05	00:00:30	00:11:27	27%	33%
 Purina	00:01:30	1:46:20	00:00:30	12:25:57	26%	
 Leche Evaporada - La Lechera	00:01:30	0:24:49	00:00:30	22:22:23	47%	
 Nature Hearts	00:01:30	0:14:32	00:00:30	6:40:32	31%	

Fuente: Autor

Con el ajuste del diagrama de recorrido propuesto y la eliminación de reprocesos en la operación del mercaderista, se evidencia una reducción en promedio del 33%, en canal independiente y canal moderno, para conocer el nuevo horario semanal y como queda trazado el horario sugerido se procede con esta fórmula:

Para conocer el nuevo horario se hizo un cálculo entre las horas con las que se están trabajando actualmente, multiplicado por el porcentaje obtenido de la reducción en la propuesta que es de un 33%, por cada día en los PDV del canal independiente, el resultado se dividió entre la cantidad de PDV, y, por último, el resultado se resta por el número actual de horas trabajadas, lo que arroja como resultado el nuevo horario de trabajo semana por día como se aprecia en la tabla 5.1.

Tabla 5.1: Cálculo de reducción por semana canal independiente

PUNTOS DE VENTA CANAL INDEPENDIENTE	L	K	M	J	V	S	D
PEQUEÑO SUPER SARCHÍ	1.32			1.32		0.99	
SUPER BÁSICO 2			1.32		1.32		
PEQUEÑO SUPER SARCHÍ			1.32		1.32	0.99	
SUPERMERCADO EL FARO		1.32		1.32			
SUPERMERCADO EL PUEBLO	1.32	1.32				0.99	
TOTAL	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.97	
Reducción por día	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.485	

Fuente: Autor

Una vez conocido el rebajo por día en las horas se procede a hacer la actualización con el nuevo horario sugerido, como la muestra la figura 5.16:

Figura 5.16: Propuesta de horas por semana del mercaderista en canal independiente

Código Tienda	PUNTOS DE VENTA CANAL INDEPENDIENTE	Transporte	Canal	CodSAP Mercaderista	Mercaderista	L	K	M	J	V	S	D	Total	Hora reducidas por semana
565093	PEQUEÑO SUPER SARCHI	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román	2.7			2.7		2		7	3
564875	SUPER BASICO 2	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román			3		3			5	6
565093	PEQUEÑO SUPER SARCHI	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román			3		3	2		7	1
5346643	SUPERMERCADO EL FARO	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román		3		2.7				5	6
5346659	SUPERMERCADO EL PUEBLO	MOTO	DSD	10389255	Jefry Román	2.7	3				2		7	1

Fuente: Autor

Dando como resultado de la propuesta un ahorro económico para la empresa, a continuación, como se presenta en la tabla 5.2:

Tabla 5.2: Ahorro para canal independiente.

Total ahorrado por semana	Total ahorrado por mes	Total ahorrado por año
₡ 34,021.19	₡ 136,084.74	₡ 1,633,016.88

Fuente: Autor

Se ve un superávit para la empresa con el ajuste y medidas tomadas por este proyecto. Ahora se procede a realizar el mismo ajuste pero en canal moderno, como se aprecia en la siguiente tabla 5.3 para determinar la cantidad de horas rebajadas.

Tabla 5.3: Cálculo de reducción por semana canal moderno.

PUNTOS DE VENTA CANAL MODERNO	L	K	M	J	V	S	D
MXM ALAJUELA	1.65	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	
WALMART HEREDIA	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	
WALMART ALAJUELA	2.31	2.64	2.31	2.64	2.31	2.31	
TOTAL	6.6	6.6	6.27	6.6	6.27	6.27	
Reducción por día	2.2	2.2	2.09	2.2	2.09	2.09	

Fuente: Autor

Dando como resultado el siguiente horario semanal de trabajo:

Figura 5.17: Propuesta de horas por semana del mercaderista en canal moderno

Código Tienda	PUNTOS DE VENTA CANAL MODERNO	Transporte	Canal	CodSAP Mercaderista	Mercaderista	L	K	M	J	V	S	D	Total	Hora reducidas por semana
5349946	MXM ALAJUELA	MOTO	WM	10174776	Bernardo Alemán	2.8	2	2	1.8	2	2	0	12	13
5354693	WALMART HEREDIA	PIE	WM	10673556	Miguel Cabezas	5.8	6	6	5.8	6	6	0	35	13
5354711	WALMART ALAJUELA	MOTO	WM	10108135	Marcel Herrera R.	4.8	6	5	5.8	5	5	0	31	13

Fuente: Autor

Como resultado de este ajuste se presenta una tabla con los ahorros para la empresa en canal moderno, como se visualiza en la siguiente tabla 5.4.

Tabla 5.4: Ahorro para canal moderno.

Total ahorrado por semana	Total ahorrado por mes	Total ahorrado por año
₡ 74,401.47	₡ 297,605.88	₡ 3,571,270.56

Fuente: Autor

Las medidas de la propuesta representan en total, tanto en canal moderno como en independiente un gran total de ₡ 5,204,287.44 de forma anual desde el primer año de su implementación.

5.2 CONTROLAR

5.2.1 Matriz para seleccionar la herramienta de indicadores.

En la búsqueda por seleccionar alguna herramienta para implementar y visualizar los indicadores que la empresa desea, se comienza en la investigación por obtener la herramienta óptima para la compañía tomando en cuenta varios criterios, por lo cual se hace una matriz que cumpla con los siguientes requisitos:

Tabla 5.5: Criterios a evaluar para la selección de la herramienta.

Criterios	Descripción
Posición de liderazgo en el mercado.	Liderazgo de cada una de las plataformas en el mercado actual.
Integración a nuevas aplicaciones.	Capacidad para transferir información a nuevas aplicaciones y métodos estadísticos.
Adaptación del usuario.	Tiempo que tarda el usuario en capacitarse sobre el conocimiento de la herramienta.
Costo anual	Costo total por año, incluyendo licencias de servidores, de usuarios y nuevas aplicaciones.

Fuente: Autor

Se utiliza como criterio para la selección de la herramienta de indicadores 4 puntos fundamentales para los intereses de la empresa.

Posición de liderazgo en el mercado: Es muy importante a la hora de seleccionar una plataforma que esta sea líder en el mercado, esto porque da seguridad en la calidad de sus servicios y garantiza la constante mejora en sus actualizaciones, siendo esto muy importante para la empresa.

Integración a nuevas aplicaciones: El mercado pasa actualizándose constantemente en sus herramientas de trabajo, y las aplicaciones no son la excepción, por lo que la velocidad con la que se avanza en la innovación, es realmente importante para cualquier empresa que los softwares actuales puedan adaptarse o complementar con la

aparición de nuevas herramientas que existan en el mercado, por ende se toma en cuenta como un criterio importante.

Adaptación del usuario: Que su manejo sea intuitivo o por lo menos rápido de comprender para que una vez brindada la capacitación, el usuario no tarde tanto tiempo en saber manejar la herramienta y pueda comenzar a trabajar con ella sin ningún problema de fuerza mayor.

Costo anual: Es importante que no sobrepase el presupuesto fijado de la empresa, que haya un balance entre calidad y seguridad con un precio razonable para los intereses de la empresa.

A continuación en la tabla 5.2 se presenta una matriz con criterios para escoger una herramienta para los indicadores.

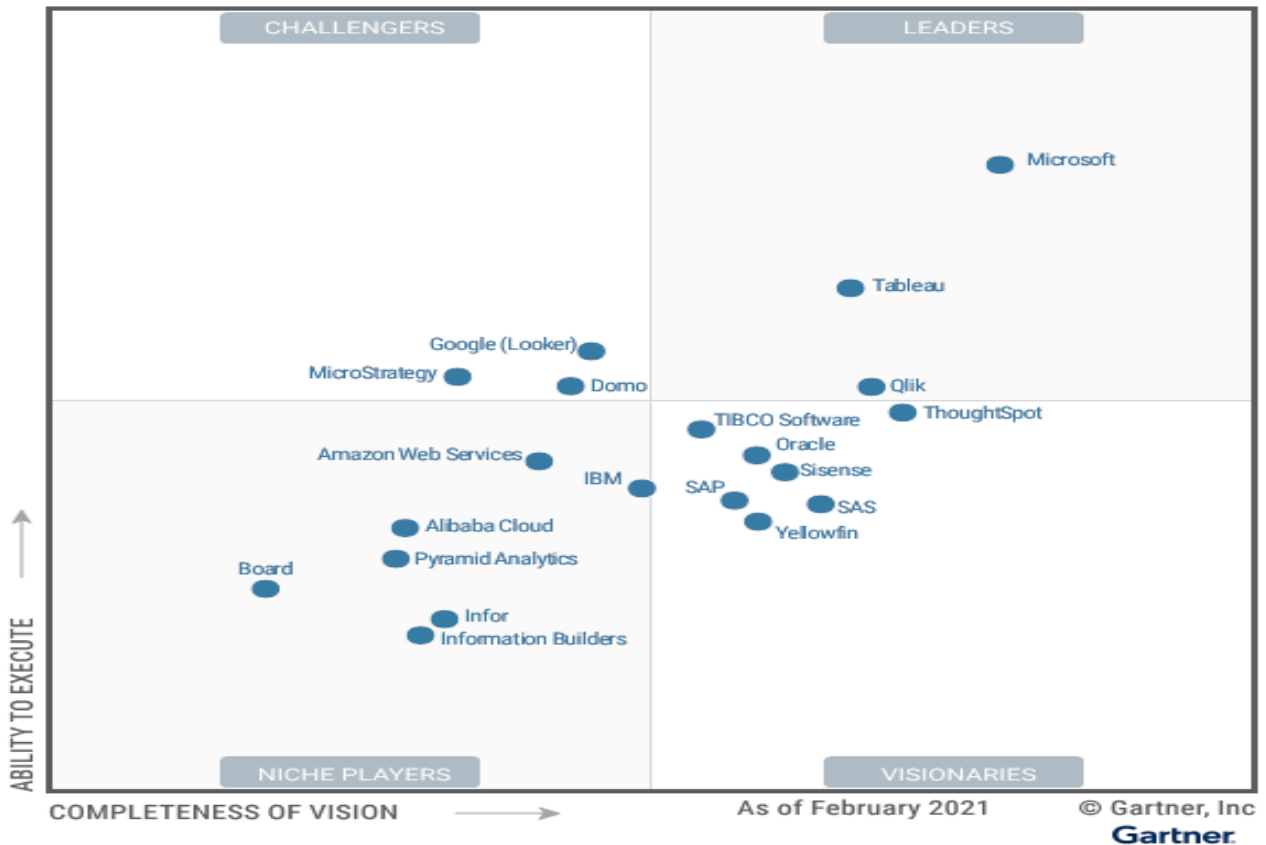
Tabla 5.6: Escala de evaluación para la selección de la herramienta.

Criterios	Puntuación	Descripción
Posición de liderazgo en el mercado.	1 / 2 / 3	<p>3: Se le asigna al que este mejor posicionado en el mercado.</p> <p>2: Se le asignada la que está en una posición intermedia en el mercado.</p> <p>1: Se le asigna este valor al que este de último posicionado como opción en el mercado.</p>
Integración a nuevas aplicaciones.	1 / 2 / 3	<p>3: Se le asigna al que este mejor posicionado en cuanto a la integración de nuevas aplicaciones.</p> <p>2: Se le asignada la que está en una posición intermedia en cuanto a la integración de nuevas aplicaciones.</p> <p>1: Se le asigna este valor al que este de último posicionado como opción en el mercado en cuanto a la integración de nuevas aplicaciones.</p>
Adaptación del usuario.	1 / 2 / 3	<p>3: Se le asigna al que este mejor posicionado en el mercado respecto a su adaptación más rápida para el usuario.</p> <p>2: Se le asignada la que está en una posición intermedia en el mercado respecto a su adaptación más rápida para el usuario.</p> <p>1: Se le asigna este valor al que este de último posicionado en cuanto a la adaptación del usuario.</p>
Costo Anual	1 / 2 / 3	<p>3: Se le asigna al que este mejor calificado en precio.</p> <p>2: Se le asignada al que este como segunda opción en cuanto a precios.</p> <p>1: Se le asigna este valor al que este como última opción a preferir respecto a sus precios.</p>

Fuente: Autor

Con base en estos argumentos se investiga por medio del cuadrante mágico de Gartner 2021, esto con la intención de conocer las plataformas de Analítica y Business Intelligence, con la idea de ver los principales competidores del mercado que cumplan con los requisitos anteriormente mencionados en la tabla 5.1, a continuación el cuadrante:

Figura 5.18: Cuadrante mágico de Gartner 2021 - Analítica y Business Intelligence



Fuente: Gartner, Inc

Con la información del cuadrante mágico de Gartner y los criterios de la empresa anteriormente mencionados, se procede a realizar una tabla que permita evaluarlos con basen en una escala de puntos, con el fin de observar un panorama de opciones para tomar una decisión en respecto a qué herramienta escoger.

Según indica la empresa Gartner, Inc. mediante su cuadro mágico, tres plataformas lideran el mercado de Análisis de inteligencia, en la primera posición Microsoft con Power Bi, seguido de Tableau y Qlik.

Esta información se emplea una tabla de calificación para tomar una decisión sobre cual herramienta elegir, la tabla trabaja con una calificación del uno al tres, siendo uno la mejor calificación y tres la calificación menos favorable.

Tabla 5.7: Tabla de criterios para la selección de la herramienta.

Plataforma	Posición de liderazgo en el mercado	Integración a nuevas aplicaciones	Adaptación del usuario
POWER BI			
TABLEAU			
QLIK			

Fuente: Autor

Posición de liderazgo en el mercado:

POWER BI: Según el cuadrante mágico de Gartner de la figura 5.18 la posición de liderazgo en el mercado la obtiene Microsoft con Power BI, motivo por el cual se le asigna el número tres en cuanto a los intereses de la empresa, siendo la mejor calificada.

TABLEAU: Según el cuadrante mágico de Gartner la segunda posición de liderazgo en el mercado la obtiene Tableau, motivo por el cual se le asigna el número dos en cuanto a los intereses de la empresa.

QLIK: La aplicación QLIK lidera el mercado también, sin embargo se encuentra en una tercera posición por lo que se le asigna un valor de uno siendo este valor el más bajo de la escala para los intereses de la empresa.

Tabla 5.8: Puntuación de posición de liderazgo en el mercado.

Plataforma	Posición de liderazgo en el mercado
POWER BI	3
TABLEU	2
QLIK	1

Fuente: Autor

Integración a nuevas aplicaciones:

POWER BI: Microsoft tiene una gran facilidad por su integración a nuevas aplicaciones para trabajar datos como se ha visto en el pasado, por lo que se le asigna un tres en esta posición.

TABLEU: Cumple con la función que se busca en la empresa Nestlé, es cuanto a su integración a nuevas aplicaciones cumple las expectativas por lo que también se le da un tres.

QLIK: Por su parte esta aplicación también cumple sin embargo en comparación con las dos anteriores queda un poco rezagada respecto a visualizar los datos por lo tanto, se le da un dos.

Tabla 5.9: Puntuación de integración a nuevas aplicaciones.

Plataforma	Integración a nuevas aplicaciones
POWER BI	3
TABLEU	3
QLIK	2

Fuente: Autor

Adaptación del usuario:

POWER BI: Por medio de una capacitación de 2 horas, un personal a cargo puede cumplir perfectamente la función que busca la empresa es por esto, que se le da otro valor con tres en esta categoría.

TABLEU: En su adaptación en un inicio resulta muy complicada de manejar pero conforme se va avanzando resulta más fácil, aun así para los intereses que busca la empresa, no cumple con los requisitos ya que no trabaja con dispositivos móviles, por lo que se da un valor de uno.

QLIK: En esta categoría se le da un valor bajo puesto que no cumple con las expectativas de la empresa ya que no proyecta una visualización de los datos, por lo cual se le da un uno, se depende mucho de la empresa para acceder a datos.

Tabla 5.10: Puntuación para adaptación del usuario.

Plataforma	Adaptación del usuario
POWER BI	3
TABLEU	1
QLIK	1

Fuente: Autor

Costo anual:

POWER BI: La aplicación es gratuita para la función de este proyecto, pero si se comprara una membresía, tendría un costo accesible de \$120 anuales, otra gran ventaja es que solo se debe pagar para un único usuario quien sería el encargado de compartir la información para los demás, en este caso se le vuelve a dar un 3.

TABLEU: El problema mayor con esta aplicación es que se debe pagar más de un usuario para acceder a los datos como administrador, por este motivo se le da un uno, porque si se quiere agregar más de un usuario se va elevando la membresía. El monto ronda los \$800

QLIK: En esta categoría al igual que Tableau se le da una calificación de uno puesto que el presupuesto sobrepasa los \$300 y para las funciones que necesita la empresa resulta un valor alto.

Tabla 5.11: Puntuación respecto al costo.

Plataforma	Costo Anual
POWER BI	3
TABLEU	1
QLIK	1

Fuente: Autor

Una vez analizado cada criterio con su respectiva puntuación, se hace una tabla resumen en donde ilustre lo anterior observado.

Tabla 5.12: Tabla final de selección de herramienta para indicadores.

Plataforma	Posición de liderazgo en el mercado	Integración a nuevas aplicaciones	Adaptación del usuario	Costo Anual	TOTAL
POWER BI	3	3	3	3	12
TABLEU	2	3	1	1	7
QLIK	1	2	1	1	5

Fuente: Autor


Por lo tanto, una vez analizada todas las plataformas con las variables a considerar con la escala de valoración de la tabla 5.12, se determina por escoger a la herramienta

Power BI de Microsoft que en puntuación logra 12 puntos, por lo que se escoge para el desarrollo de los indicadores.

5.2.2 Método de recolección de datos

Para la recolección de datos se implementa una hoja de control para establecer las bases con el fin de ordenar los principios para la obtención de datos.

Figura 5.19: Hoja de control

	Hoja de Control	Código de documento: 760.10.15-12
	PROCESO DE GESTION CONTRACTUAL	Versión: 01
	MATRIZ DE CONTROL	Fecha: 03/12/2022
		Página 1 de 1

Nombre del encargado:

Actividad	Descripción	Frecuencia Por semana	Observaciones
Encargado de recibir los datos del indicador	Supervisores del departamento Nesquad.	2	
Encargado de compartir los resultados en Power BI	Departamento de IT	2	
Encargado de compartir link de formularios a Lideres de PDV	Supervisores del departamento Nesquad.	5	
Reuniones para decisiones.	Supervisores de del departamento Nesquad y líder de ejecución.	1	
Encargado de seleccionar las preguntas de los formularios.	Sondeo de mercado (incluir la relación de la solicitud de cotizaciones a los posibles interesados, anexar el cuadro comparativo, suscrito por el director de la dependencia solicitante	1	

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción de la modificación
01	03/01/2022	Creación documento
02	04/01/2022	Reingeniería de formularios

Fuente: Autor

Una vez implementado la hoja de control se procede a la recolección de datos dónde se implementará un tipo de formulario que recopilará la información necesaria para recolección de datos que abastecerá a los indicadores.

Estos formularios están basados en el resultado del Pareto de la figura 4.27, por lo que para monitorear y dar seguimiento a las quejas se implementa este formulario con la intención de obtener los datos necesarios para supervisar e interpretar los datos.

El formulario resulta muy fácil e intuitivo, y es accesible a la información ya que se envía por medio de un link a cualquier celular inteligente o computadora, una vez completado solo se da enviar. Una vez enviado el encargado del PDV no trabaja más con el formulario, solo cada vez que reciba la visita del mercaderista de la empresa Nestlé.

En la figura 5.20 se muestra el formulario que se estaría implementando.

Figura 5.20: Formulario para la recolección de datos para los indicadores

Nombre completo del encargado del PDV:
Tu respuesta _____

Nombre del PDV
Tu respuesta _____

Tipo de PDV

	Canal Moderno	Canal Independiente
Selección única.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hora de llegada del mercaderista al PDV
Hora
__ - __

¿Permite que los mercaderistas hagan uso de celulares en el PDV?

	Si se permite	No se permite
Selección única.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Qué tan satisfecho estás con el servicio? *
1 = Muy insatisfecho 5 = Muy satisfecho

	Muy insatisfecho	Insatisfecho
Duración en el PDV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumplimiento del horario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumplimiento de deberes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hora de salida del mercaderista
Hora
__ - __

Sugerencia o comentarios:
Tu respuesta _____

Fuente: Autor

La importancia de este formulario es que recolecta las principales quejas, permitiendo de esta forma monitorear las quejas, las preguntas que se completan se explican a continuación:

Nombre completo del encargado del PDV: Esta sección se completa llenándolo con el nombre del encargado del establecimiento, ya sea de cadena moderna o canal independiente.

Nombre del PDV: En esta sección se completa escribiendo el nombre del establecimiento.

Tipo de PDV: Seguidamente en una opción de selección única el encargado selecciona que tipo de canal es el que administra. Esto resulta útil para el momento en que se reciba la información para los indicadores se pueda hacer la división entre datos de canal moderno y canal independiente.

Hora de Llegada: El encargado completa este espacio con la hora de llegada del mercaderista al PDV, de esta forma se podrá tener un monitoreo del inicio de operaciones y puntualidad.

Permite que los mercaderistas hagan uso de celulares en el PDV: Se necesita mantener una constante comunicación diaria con el mercaderista, por lo que es necesario saber en cuáles PDV no se les permite, de esta forma se puede confirmar y constatar si el mercaderista de forma veraz puede recibir la información o si existe algún obstáculo político en el PDV.

Qué tan satisfecho está con el servicio: Para evaluar el servicio, se presenta un cuadro de selección única por pregunta conformado de tres opciones para que se responda en la escala: Muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho y muy satisfecho. Con lo cual se podrá atender mejor en cuanto a la calidad del servicio en caso de ser necesaria una intervención.

Hora de salida del mercaderista: Resulta importante conocer la hora de salida para monitorear que no exista vacíos de información al desconocerse con exactitud la hora de salida del mercaderista por lo que conocerla generará una base de datos importante para el interés del proyecto.

Sugerencia o comentarios: Para finalizar se agrega esta opción donde el encargado de planta podrá plantear algún comentario acerca del servicio brindado por parte de la empresa o si fuese necesario, algún tipo de queja que quiera reportar.

5.2.3 Diagrama de Gantt para el uso de indicadores

Se presenta un diagrama de Gantt, el cual serviría como base para las funciones y capacitaciones de las personas involucradas, donde se le da prioridad al entrenamiento para una vez capacitado el personal se implemente las sugerencias del proyecto.

Figura 5.21: Diagrama de Gantt para el uso de indicadores.

pasos de comunicación con los encargados de planta, por lo que existirá un mayor control respecto al monitoreo de sus funciones.

Una vez aclarado todo tipo de dudas que pueden surgir se procede en la semana tercera del año 2022, el día 20 de enero con la implementación de las propuestas sugeridas. Se toma como inicio el primero de enero porque por calendario Nestlé cumple con los objetivos trazados que tenía planteados a inicio del año 2021.

5.2.4 Simulación de indicadores

A continuación, se presenta unos ejemplos de cómo se observarían los datos en los indicadores una vez implementado; esto con el fin de monitorear las actividades.

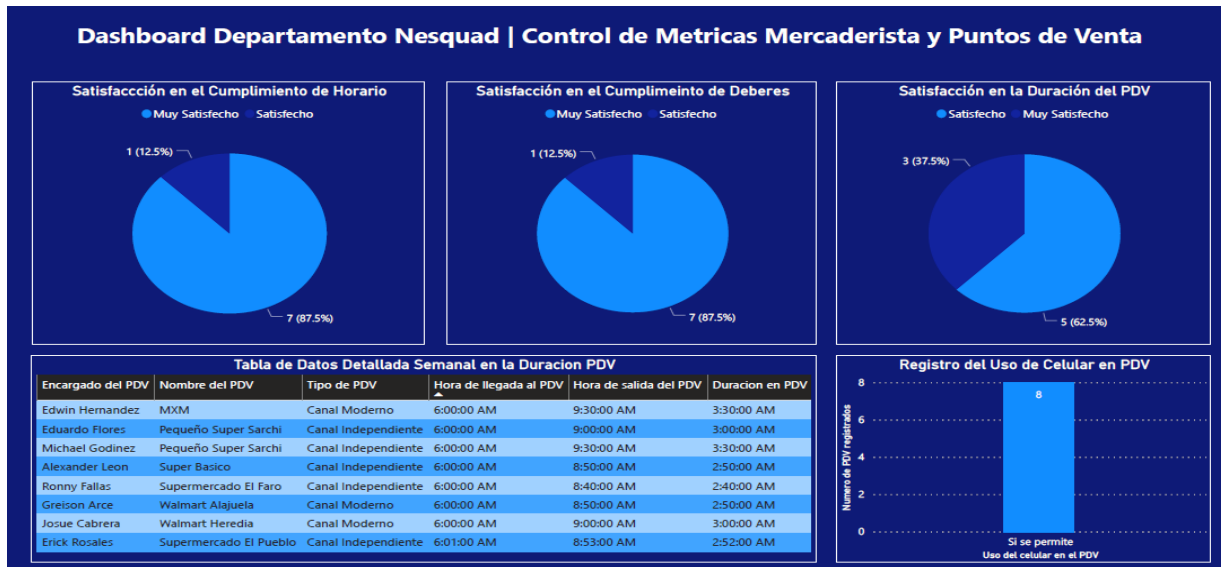
Figura 5.22: Portada de bienvenida Power BI.



Fuente: Autor

La imagen de la figura 5.23 muestra el inicio al documento en Power BI, un tipo de portada de los datos, una vez abierto se visualizaría de la siguiente manera:

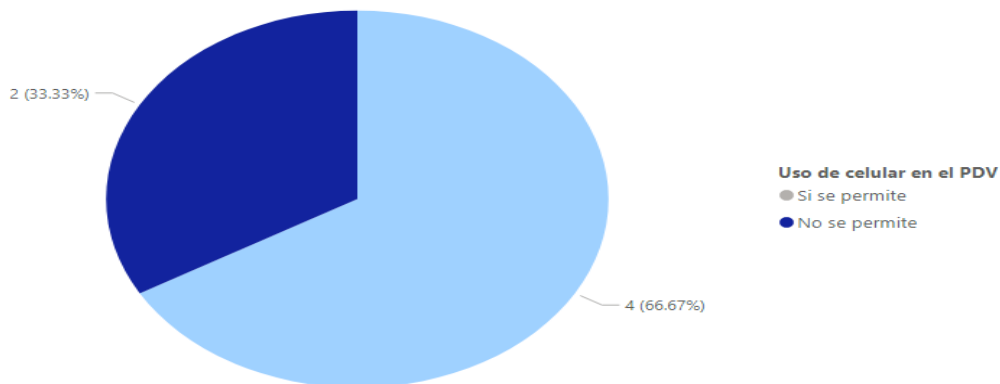
Figura 5.23: Dashboard departamento Nesquad.



Fuente: Autor

Con esta información el encargado podrá visualizar un panorama del centro de control de métricas de los trabajadores y los puntos de venta visitados, la herramienta permite conocer la información de cada mercaderista; entre los principales se muestran:

Figura 5.24: Indicador de veracidad en la comunicación.



Fuente: Autor

En la figura 5.24, el supervisor puede observar de forma general el porcentaje de los PDV donde se puede utilizar el celular y en los que no. Es importante aclarar que en Power BI, el supervisor o el encargado correspondiente de analizar los datos, puede acceder mediante un clic en la encuesta, a una información más completa y detallada la

información, sobre cuáles son esos PDV donde no se permite hacer uso del celular y en cuales si, por lo que la imagen que se muestra es de una visualización general de los datos.

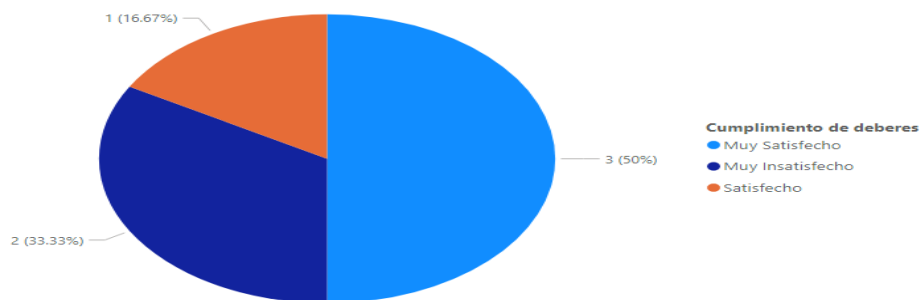
Figura 5.25: Indicador de cumplimiento del horario.

Hora de Llegada al PDV	Hora de salida del PDV
06:00:00 a.m.	09:15:00 a.m.
06:01:00 a.m.	08:53:00 a.m.
06:50:00 a.m.	08:50:00 a.m.
07:00:00 a.m.	09:30:00 a.m.
09:00:00 a.m.	09:30:00 a.m.

Fuente: Autor

Aunado a lo anterior en la figura 5.25, el supervisor puede observar la hora de llegada y de salida del mercaderista, con el fin de tomar decisiones basadas según en las políticas de la empresa de ser necesario o como monitoreo diario:

Figura 5.26: Indicador del cumplimiento de deberes.



Fuente: Autor

Entre los datos importantes, también se destaca el poder visualizar de forma ágil la información respecto al cumplimiento de deberes como se aprecia en la figura 5.26 De esta forma se visualizarían los datos en el dashboard.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente estudio.

Conclusiones

- A partir de la aplicación de la metodología DMAIC se logró modificar mediante un diagrama de recorrido el proceso del mercaderista y a su vez, el desarrollo de un formulario que recopilará información para alimentar los indicadores implementados, con lo cual la empresa podrá tomar decisiones basados en los datos obtenidos.
- Con la utilización de herramientas de análisis, se establecieron las principales quejas de los clientes: Exceso en la duración del mercaderista en el PDV, cumplimiento del horario de trabajo, incumplimiento de deberes, veracidad en la información, donde se implementaron indicadores que permitan monitorear estas quejas para tomar decisiones basados en los resultados mostrados.
- Como propuesta de acciones de ajuste, hubo una eficiencia del 33% en tiempo en el proceso operativo del mercaderista, lo que permitiría si fuese de interés para la empresa, invertirlos en nuevos PDV.
- Al implementar las alternativas de recorridos, la empresa puede tener beneficios, entre ellos una reducción en los costos operativos, puesto que no se necesitó de una gran inversión sino de un ajuste del proceso permitiendo de esta forma un ahorro en canal moderno de ₡3,571,270.56 y en canal independiente de ₡1,633,016.88, dando como resultado un total de ₡ 5,204,287.44, desde los primeros 12 meses desde su implementación.

Recomendaciones

- A la organización en general, conocer o comunicársele acerca de este tipo de proyectos para generar una cultura de conciencia en el desarrollo de buenas prácticas. Al explicárseles a todos los colaboradores, se tendrá claridad en todos los niveles de la organización y estos podrán dirigir sus esfuerzos hacia el desperdicio de tiempo.
- Generar un plan estratégico donde se implementen auditorias mensuales para monitorear a los supervisores por sus decisiones con el fin de mantener una constante mejora en la toma de decisiones.
- Realizar entrevistas a los encargados del establecimiento para puntualizar la importancia del llenado correcto de los formularios, con la idea de mantener una certeza fidedigna en los datos de los indicadores y metas, los cuales deben ser realizados periódicamente; esto permitirá a la organización tener oportunidades de mejoras en proyectos con conclusiones muy exitosas.
- Un uso de GPS en los dispositivos celulares de los mercaderistas, sería otra forma de recibir información para los indicadores implementados en este proyecto.

REFERENCIAS

Libros

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.

Paul, P. James (1996): Libro “Gestión de la calidad Total Prentice”.

Calderón, F. L., Lora, W. G., Rivera, E. J., Loayza, C. R., Sinarahua, M. G., Torres, J. G., ... & Alzamora, L. C. C. (2018). Eficiencia de la biorremediación de suelos contaminados con Diesel B5 mediante Microorganismo Eficaces (EM). Cátedra Villarreal, 6(2).

García, L. A. M. (2008). Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.

“Ventura Victoria, J. (2008). Análisis estratégico de la empresa, pág. 39. Editorial Paraninfo.

Molina, Z. (1997). Planeamiento Didáctico: Fundamentos, principios, estrategias y procedimientos para su desarrollo. Primera edición, EUNED: San José, Costa Rica.

Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía, 2, 1-16.

Project Charter: Valencia, L. E. P., Benjumea, L. C., & Alonso, T. O. R. O. (2013). Relación entre la carta del proyecto del PMBOK (PMI) y SQA [The relationship between the Project Charter of PMBOK (PMI) and SQA]. Ventana Informática, (29).

Bisquerra Alzina, R. (s.f.). Métodos de investigación educativa, guía práctica. España: Ceac.

Value Map: Marín García, J. A., García Sabater, J. J., & Valero Herrero, M. (2011). Mapa de la cadena de valor Value Stream Map (VSM). Definición y plantillas.

AMFE: Lema, S. R. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Toma de Tiempos: Granados Delgado, O. M. (2012). Estudio De Tiempos-Definición. Prácticas de Laboratorio.

Barrantes, R. (2002). Investigación: un camino al conocimiento: un enfoque cuantitativo y cualitativo. Costa Rica: EUNED.

Barlow, Janelle, and Claus Moller. Una queja es un favor: cómo utilizar los comentarios de los clientes como herramienta estratégica. Editorial Norma, 2005.

Ailyn C. B. (2019): Propuesta de Mejora de la Gestión de Servicio al Cliente a través del uso de las Tic en la compañía de Tornillos y Herramientas de Costa Rica S.A. (Tesis de maestría, Universidad de Costa Rica UCR) Repositorio: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/81029>

Gabriel Mata Coto, (2015): "Propuesta de elaboración de indicadores para el Sistema de Información Gerencial de Correos de Costa Rica" en el 2015. (Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Costa Rica TEC) Repositorio: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11044>

Eduardo López Sandoval 2016: "Propuesta de reducción del tiempo y costos para mejorar nivel de servicio en una cadena de suministros ETO". (Tesis de Bachillerato, San Ignacio de Loyola) Repositorio: <http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2592/1>

Santiago Vargas Restrepo del 2012: "Implementación de Indicadores de Gestión para el Control de Costos y de Tiempos bajo la Metodología del PMI en un Proyecto de Construcción". (Tesis de Bachillerato, Universidad EAFIT) Repositorio: <http://hdl.handle.net/10784/5394>

Julio Mario Daza, Jesús Cohen, Julián López (2011): "Diseño e implementación de un sistema indicadores de gestión en una empresa del sector alimenticio avícola" (Tesis de Bachillerato, Universidad UAEM) Repositorio: <http://hdl.handle.net/10784/5394>

Definición DMAIC, Krajewski, Ritzman y Malhotra, (2013): "Administración de operaciones, proceso y cadenas de valor".

Ponce Talancón, H. "La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales" en Contribuciones a la Economía, septiembre 2006.

FODA Thompson, A.y Strikland, K.F.C. (1998). "Dirección y administración estratégicas. Conceptos, casos y lecturas. México: MacGraw-Hill Interamerican".

VSM: Rodriguez, A. M. P. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. Entramado, 13(1), 262-277.

Fred E. Meyers (2017). "Estudios de tiempos y movimientos Para la manufactura ágil Segunda edición Fred E. Meyers".

Gemba Walk: Hafei, R. 2. (2014). Lean Safeity Gemba Walkk. Procedia.

Rodrigo Oliveira (2020), Diagrama de Flujo: "Evaluar Y Mejorar Los Procesos A Través Del Mapeo De La Situación Actual Y Futura".

Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.99). 2.4. Estabilidad. Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2013). "Control estadístico de la calidad y seis sigmas".

Margarita Cardenas (1997). ¿Qué es el control total de calidad? : La modalidad japonesa (11 reimpr. edición). Bogotá: Editorial Norma. p. 78. ISBN 9580470405.

Morales León, O. S., & Viteri Barrera, M. S. (2021). Implementación de balanceo de carga que forma parte de un cluster en un data center virtualizado usando Tecnología Vmware (Bachelor's thesis, Riobamba Universidad Nacional de Chimborazo).

Soler, J. Á. Z., & del Castillo, J. G. (2019). Utilización e implementación de indicadores de calidad para evaluar la atención en las emergencias extrahospitalarias: revisión sistemática. *Emergencias*, 31, 346-352.

Fuentes de Internet

D. Gantt, OBS Bussiness School. (2020). ¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve? Recuperado de: <https://obsbusiness.school/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

Diagrama Ishikawa:

Ishikawa, K. (2013). Diagrama de Ishikawa. Obtenido de http://www.academia.edu/download/45800691/Diagrama_de_Ishikawa.

Historia: Historia | Nestlé (nestle-centroamerica.com)

Blandón, B. (s.f.). Multivoto. Recuperado de: <https://www.coursehero.com/file/pkcikd/Unido-al-Ishikawa-el-siguiente-paso-es-utilizar-un-Multivoto-13-Se-utiliza-a/>

Diagrama de Pareto. (2017). Recuperado de:<https://aprendiendocalidadyadr.com/diagrama-de-pareto/>

Cuadrante mágico de Garner: Soto, J. A. (2005). Business Intelligence: conceptos y actualidad.

Gestión de Proyectos Master. (2016). Project Charter o acta de constitución–plantilla. Recuperado de: <http://gestiondeproyectos-master.com/project-charter-o-acta-de-constitucion/>

Lean Manufacturing 10. (s.f.). ¿Qué es Gemba y como puede ayudarte a mejorar en tu empresa? Recuperado de: <https://leanmanufacturing10.com/gemba>

Min Shum, Y. (2017). Matriz de estrategia. Recuperado de:<https://yiminshum.com/matriz-impacto-cruzado-marca-personal-dofa/>

OBS Business School. (2020). ¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve? Recuperado de: <https://obsbusiness.school/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

OCC Mundial. (2019). ¿Qué es un análisis FODAD y cómo se hace? Recuperado de:<https://www.occ.com.mx/blog/que-es-un-analisis-foda-y-como-se-hace/>

Vera Pérez, L. y Lugo Ortiz, S. (s.f.). Matriz de consistencia metodológica. Recuperado de:<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/article/view/318/4703>

Ubicación Nestlé geográfica satelital (2021) :
<https://www.google.co.cr/maps/place/El+Cafetal+2/@9.9866296,-84.1677981,16z/data=!4m9!1m2!2m1!1snestle+costa+rica+CAFETAL!3m5!1s0x8fa0fb0932ab527f:0xe5f52563fbf1c333!8m2!3d9.9899952!4d-84.1697265!15sChluZXN0bGUgY29zdGEgcmIjYSBDQUZFVEFMlgOIAQGSARBjb3Jwb3JhdGVfb2ZmaWNI>

APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICE 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS

Gondolero: Colaborador que ayuda a ordenar y a mantener aseado las góndolas de los establecimientos y que son parte exclusiva de las empresas del establecimiento no de las marcas de las categorías o de los productos, es auxiliar en muchos lugares para los mercaderistas dependiendo de la circunstancia.

Mercaderista: Es el colaborador que ayuda a frentear y a ordenar la mercadería de la compañía y sus respectivas marcas dentro del establecimiento, solo vela por los artículos de su empresa no la de las otras marcas, aunque estén dentro de los establecimientos.

Frentear: Poner el producto de frente, viendo hacia el cliente.

PDV: Punto de venta.

Canal moderno (CM): Los establecimientos que cuentan con un sistema tecnológico y un estándar de funcionamiento en sus cadenas, por ejemplo, empresas como Walmart.

Canal independiente (CI): Son aquellos establecimientos que no cuentan con mucha tecnología y son pequeñas, en este calificativo aplica los conocidos como pulperías.