

UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE
CARGA DE PRODUCTO EN CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN Y EFICIENCIA DE
EQUIPOS PARA ENTREGAS A CLIENTES
DE KIMBERLY CLARK COSTA RICA
LTDA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL
AÑO 2020

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR GRADO DE LICENCIATURA
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIANTE: MARÍA FERNANDA MADRIGAL MADRIGAL

TUTOR: ING. LUBIN CAMPOS UREÑA

HEREDIA, MARZO 2021


ACTA DE APROBACIÓN

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Maria Fernanda Madrigal Mad., mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1642-0280 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica LTDA en el segundo semestre del año 2020.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 10 días del mes de febrero del año dos mil 21.


1-1642-0280
Firma del estudiante
Cédula

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 13 de febrero de 2021

**Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana
Carrera Ingeniería Industrial**

Estimados señores:

La estudiante María Fernanda Madrigal Madrigal, cédula de identidad número 1-1642-0280, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *"Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de Distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica Ltda. en el segundo semestre del año 2020"*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

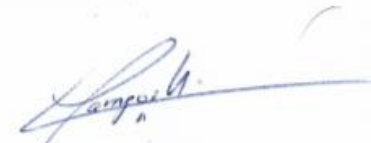
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL	100%	96%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Lubín Campos Ureña
Cédula identidad: 1-0499-0389
Carné Colegio Profesional: II-3105

CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

San José,

**Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera**

Estimado señor

La estudiante María Fernanda Madrigal Madrigal, cédula de identidad 1-1642-0280, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE CARGA DE PRODUCTO EN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y EFICIENCIA DE EQUIPOS PARA ENTREGAS A CLIENTES DE KIMBERLY CLARK COSTA RICA LTDA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020, el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

DEYNA
YURBIETH MORA
MONTERO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por DEYNA YURBIETH
MORA MONTERO
(FIRMA)
Fecha: 2021.04.11
22:59:15 -06'00'

**Deyna Yurbieth Mora Montero
Cédula 1-1622-0956**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 13 mayo 2021


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) María Fernanda Madrigal Madrigal con número de identificación 1-1642-0280 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE CARGA DE PRODUCTO EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y EFICIENCIA DE EQUIPOS PARA ENTREGAS A CLIENTES DE KIMBERLY CLARK COSTA RICA LTDA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura; (SI ✓ / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


1-1642-0280
Firma y Documento de Identidad

CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA

CARTA DE APROBACIÓN

San José, Costa Rica

22 de Mayo de 2020

Señores:
Universidad Hispanoamericana

Por medio de la presente hago constar que la estudiante María Fernanda Madrigal Madrigal, cédula 1-1642-0280 de la carrera de Ingeniería Industrial, ha sido aceptada en nuestra empresa para realizar su proyecto de graduación optando por el grado de Licenciatura, en el área de Supply Chain y Transportes.

Sin más por el momento,

Atentamente,



Milagro Pereira Soto
Supply Chain Customer Service Coordinator

CARTA DE FINALIZACIÓN DE LA EMPRESA



San José, Costa Rica 25 marzo 2021

CARTA DE FINALIZACIÓN

Señores:
Universidad Hispanoamericana

Por medio de la presente hago constar que la estudiante María Fernanda Madrigal Madrigal, cédula 1-1642-0280 de la carrera de Ingeniería Industrial, finalizó de forma asertiva su proyecto de graduación en nuestra empresa, referente al análisis de eficiencias en equipos de transporte incluyendo los Departamentos de Supply Chain y Transportes.

Sin más por el momento,

Atentamente,


90199 0606
Milagro Pereira Soto
Supply Chain Customer Service Coordinator

DEDICATORIA

Con todo el orgullo dedico este logro a mi padre Willy Madrigal por guiarme desde pequeña a soñar y trabajar por lograr mis metas. Por su dedicación, compañía, por ser mi amigo incondicional y enseñarme las bases de la responsabilidad, honestidad y deseos de superación para nunca rendirme. Por ser mi apoyo en cada uno de los días que conformaron el camino para llegar a ser lo que soy hoy y seré en un futuro.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad de llegar a esta etapa personal y profesional de mi vida.

A mi familia y mis padres, por su apoyo incondicional de siempre. A mis hermanos Jocsan, Jose David y Gael por ser mi fuente de inspiración en la vida. Mi querida abuela Blanca por compartir cada etapa y ser mi motivación en cada sacrificio para lograr mis metas.

A mis mejores amigas Graciela, Ruth y Andrea por el apoyo mutuo para llegar a ser grandes profesionales, y mi compañero de vida Kevin por ser mi soporte y recordarme hasta donde puedo llegar.

A mi tutor Ing. Lubin Campos Ureña por el apoyo y guía para la elaboración de este proyecto.

A los compañeros de Transportes y Supply Chain de Kimberly Clark por la confianza y oportunidad para desarrollar este proyecto en esta compañía.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	25
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	26
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	29
1.2.1 Descripción general de la empresa	31
1.2.1.1 Misión Kimberly Clark.....	31
1.2.1.2 Visión Kimberly Clark	31
1.2.1.3 Valores.....	31
1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa	32
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
1.3.1 Definición del problema.....	34
1.3.2 Justificación	35
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	38
1.4.1 Objetivo general	38
1.4.2 Objetivos específicos	38
1.4.3 Alcances y limitaciones	39
1.4.3.1 Alcances.....	39
1.4.3.2 Limitaciones.....	39
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	41
2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA	42
2.1.1 Ingeniería Industrial	42
2.1.2 Fundamento Científico de Ingeniería Industrial.....	42
2.1.3 Cadena de Suministros (Supply Chain)	43
2.1.3.1 Gestión de la cadena de suministros.....	44
2.1.4 Logística	44
2.1.5 Tipos de Logística.....	47

2.1.5.1 Logística de producción.....	47
2.1.5.2 Logística inversa.....	48
2.1.5.3 Logística de aprovisionamiento.....	48
2.1.5.4 Logística de distribución.....	49
2.1.6 Gestión del transporte.....	49
2.1.7 Planeación del transporte.....	51
2.1.7.1 Diseño de red de transporte.....	51
2.1.8 Optimización del transporte.....	52
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	52
2.2.1 Filosofía Six Sigma (Seis Sigma)	53
2.2.2 Metodología DMAIC	54
2.2.2.1 (D) Definir	55
2.2.2.2 (M) Medir.....	56
2.2.2.3 (A) Analizar	57
2.2.2.4 (I) Implementar	59
2.2.2.5 (C) Controlar	60
2.2.3 Herramientas utilizadas en la metodología D.M.A.I.C.....	61
2.2.4 Proceso	61
2.2.5 Mapa de procesos.....	62
2.2.6 Diagrama S.I.P.O.C	63
2.2.7 Diagrama de flujo de procesos	64
2.2.8 Diagrama de Ishikawa	66
2.2.9 Diagrama de Pareto (DP)	69
2.2.10 Diagrama de Gantt.....	70
2.2.11 Indicadores	72
2.2.11.1 Indicadores de eficiencia de transporte.....	73
2.2.11.2 Indicadores de costos de transporte	73
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO	74
2.3.1 Distribución de mercadería.....	74
2.3.2 Eficiencia en equipos de transporte.....	75

2.3.3 Estudio económico.....	76
2.3.3.1 Evaluación de proyectos	77
2.3.4 Análisis Beneficio-Costo (B/C)	77
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	78
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	79
3.1.1 Definición de investigación	79
3.1.1.1 Enfoque cualitativo	80
3.1.1.2 Enfoque cuantitativo.....	80
3.1.2 Sujetos de investigación	81
3.1.2.1 Población.....	81
3.1.2.2 Población en estudio.....	82
3.1.3.1 Fuentes primarias.....	82
3.1.3.2 Fuentes secundarias	83
3.1.4 Método de investigación	83
3.1.4.1 Método Hipotético-Deductivo	83
3.1.4.2 Método estadístico.....	84
3.1.5 Herramientas para la investigación.....	84
3.1.6 Mejora de procesos	84
3.1.6.1 Administración de la calidad total.....	85
3.1.6.2 Reingeniería de procesos	85
3.1.7 Six Sigma.....	85
3.1.8 Metodología DMAIC	86
3.1.9 Definir	88
3.1.9.1 Bitácora de Observación.....	89
3.1.9.2 Entrevista no dirigida	91
3.1.9.3 Encuesta	93
3.1.10 Tratamiento de la información	95
3.1.11 Clasificación, selección y proceso.....	95
3.1.12 Presentación de la información.....	95

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.	96
3.2.1 Medir	96
3.2.1.1 Bases de datos	96
3.2.1.2 Tabla de ponderación	97
3.2.1.3 Diagrama W.B.S.	98
3.2.1.2 Tabla y Gráfico de análisis	100
3.2.1.3 Gráfico de Gantt	101
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.	103
3.3.1 Analizar	103
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	105
3.4.1 Mejorar	105
3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.	106
3.5.1 Controlar	106
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	107
4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	108
4.1.1 Análisis de población en estudio	108
4.2 GENERALIDADES DEL PROCESO	110
4.2.1 Diagrama SIPOC	110
4.2.2 Diagrama de flujo de proceso de despacho de pedidos a clientes	112
4.2.2.1 Detalle de proceso	115
4.2.3 Mapa de proceso	117
4.3 RED DE DISTRIBUCIÓN	118
4.3.1 Índice de despachos a clientes	120
4.3.2 Índice de cajas entregadas para clientes de influencia año 2020	122

4.4 ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES	124
4.4.1 Descripción la flota y capacidad	124
4.4.1.1 Capacidad de pallets por equipo.....	126
4.4.1.2 Capacidad tarimas en furgones	127
4.4.2 Disponibilidad de flota diaria.....	128
4.4.2.1 Disponibilidad de personal de flota	129
4.4.3 Condiciones de carga	130
4.4.3.1 Condiciones de carga a clientes influencia.....	131
4.4.4 Costos de transporte	132
4.5 DETERMINACION DEL PROBLEMA, FALTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LOS EQUIPOS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES.	134
4.5.1 INDICADORES DE EFICIENCIA.....	134
4.5.2 Promedios de indicadores de eficiencia.....	135
4.5.3 Costos por metro cúbico	140
4.5.4 Análisis de costos totales durante el periodo de Febrero a Marzo 2020.....	145
4.5.5 Análisis de costos totales.....	147
4.5.6 Análisis de ratio o cubicaje.....	148
4.5.7 Relación de indicadores de eficiencia, costo por metro cúbico y ratio o cubicaje.	151
4.5.7.1 Resultados sobre indicador de eficiencia	152
4.5.7.2 Resultados sobre indicador de costo por metro cúbico.....	152
4.5.7.3 Resultados sobre indicador de cálculo de ratio	153
4.6 DETERMINACION Y CLASIFICACIÓN DE LAS CAUSAS QUE GENERAN LA FALTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LOS EQUIPOS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES.....	153
4.6.1 Diagrama de Ishikawa	154
4.6.1.1 Máquina	156
4.6.1.2 Mano de Obra.....	157
4.6.1.3 Métodos	158

4.6.1.4 Medición.....	159
4.5.2 Clasificación de causas.....	160
4.7 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO.....	166
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	169
5.1 DETERMINACIÓN DE PROPUESTAS.....	170
5.1.1 Optimización de rutas de entrega.....	171
5.1.1.1 Alternativa de grupaje o consolidación.....	171
5.1.2 Cronograma de entregas semanales.....	174
5.1.3 Desconocimiento de indicadores en otros departamentos.....	177
5.1.3.1 Manual de indicadores de transporte.....	177
5.1.3.1.1 Elaboración y revisión de documento.....	180
5.1.3.1.2 Desarrollo de capacitación.....	182
5.1.3.2 Control de indicador de eficiencia.....	183
5.1.4 Incumplimiento de ventana horaria.....	185
5.2 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	187
5.2.1 Alternativa consolidación.....	188
5.2.2 Frecuencia de entregas.....	188
5.2.3 Manual de indicadores de transporte.....	188
5.2.4 Control de indicadores de eficiencia.....	189
5.2.5 Actualización de condiciones KC Portal.....	189
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	190
6.1 CONCLUSIONES.....	191
6.2 RECOMENDACIONES APLICABLES.....	192
6.2.1 Aplicación de un software para simulación de acomodo de producto en tarimas y en el equipo de transporte.....	192
6.2.2 Atacar el cambio en las metodologías de carga.....	194
6.2.2.1 Envío de entregas a granel.....	194
1.2.2.2 Envíos doble nivel.....	195
1.2.2.3 Envíos de tarimas completas.....	196

1.2.2.4	Clientes con requerimientos de granel a alturas de 1.60 metros.....	196
6.2.2.5	Involucramiento de otros departamentos en el indicador de eficiencia.	197
6.2.2.6	Cantidad de pedidos de cliente.....	198
BIBLIOGRAFÍA.....		199
GLOSARIO		201
ANEXOS		203

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Planta Coris Kimberly Clark	29
Ilustración 2.Productos Kimberly Clark	30
Ilustración 3. Organigrama.....	32
Ilustración 4. Cobertura de distribución distribuidores.....	37
Ilustración 5. Resumen de características relevantes de la Logística.....	46
Ilustración 6. Actores y roles en Six Sigma.....	54
Ilustración 7. Etapas de DMAIC	55
Ilustración 8. Utilización herramienta 5 porqués.....	58
Ilustración 9. Esquema de proceso	62
Ilustración 10. Diagrama SIPOC.....	64
Ilustración 11. Simbología diagrama de proceso	65
Ilustración 12. Diagrama de flujo de procesos	66
Ilustración 13. Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)	69
Ilustración 14. Diagrama de Pareto.....	70
Ilustración 15. Diagrama de Gantt.....	72
Ilustración 16. Bitácora de Observación.....	90
Ilustración 17. Entrevista no dirigida.....	92
Ilustración 18. Encuesta	94
Ilustración 19. Diagrama W.B.S del actual proyecto.....	99
Ilustración 20. Ejemplo gráfico barras	100
Ilustración 21. Diagrama S.I.P.O.C.....	111
Ilustración 22. Diagrama de flujo de proceso actual.....	114
Ilustración 23. Mapa de proceso	117
Ilustración 24. Red de distribución.....	118
Ilustración 25. Flotilla Kimberly Clark	125
Ilustración 26. Diagrama de Ishikawa	155
Ilustración 27. Carga a granel con altura a 1.60 metros	157
Ilustración 28. Ubicación geográfica clientes de impacto.....	172

Ilustración 29. Manual de indicadores de eficiencia (Ver Anexo 28)	179
Ilustración 30. Comparación de la aplicación de mejora para el KC Portal.....	186
Ilustración 31. Software Quick Pallet Maker	193

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentajes de despachos mensuales DTT.....	109
Gráfico 2. Gráfico de Gantt proyecto de graduación	102
Gráfico 3. Porcentaje de Distribuidores por Provincia	120
Gráfico 4. Porcentaje de cajas distribuidas a nivel nacional.....	122
Gráfico 5. Porcentaje de cajas distribuidas para clientes de influencia año 2020.....	123
Gráfico 6. Capacidad de pallets por equipo.....	127
Gráfico 7. Promedio de eficiencias detallada por cliente por mes	138
Gráfico 8. Promedio de costos por metro cúbico detallado por cliente por mes	143
Gráfico 9. Diagrama de Pareto grado de impacto.....	162
Gráfico 10. Diagrama de Pareto grado de frecuencia.....	163
Gráfico 11. Diagrama de Pareto N.P.I (A)*(B).....	165

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla resumen D.M.A.I.C	87
Tabla 2. Tabla ponderación de causas	97
Tabla 3. Ejemplo de visualización de indicadores	104
Tabla 4. Cantidad cajas despachadas mensuales	108
Tabla 5. Porcentajes de despachos mensuales	109
Tabla 6. Distancias y tiempos red de distribución	119
Tabla 7. Cantidad en cajas distribuidas a nivel nacional	121
Tabla 8. Cantidad en cajas distribuidas para clientes influencia año 2020	123
Tabla 9. Simbología de equipamientos	126
Tabla 10. Cantidad de pallets por equipo	126
Tabla 11. Condiciones de carga	128
Tabla 12. Disponibilidad de flota diaria	129
Tabla 13. Disponibilidad de personal de flota diaria	130
Tabla 14. Condiciones de carga	131
Tabla 15. Condiciones de envío para clientes en estudio	132
Tabla 16. Costos de transporte	133
Tabla 17. Eficiencia promedio mensual	136
Tabla 18. Costo por metro cúbico promedio mensual (\$)	142
Tabla 19. Comparación de costos	146
Tabla 20. Impacto económico de gastos	148
Tabla 21. Promedios de cálculo de ratio febrero a octubre 2020	150
Tabla 22. Resultados sobre indicador de eficiencia febrero a octubre 2020	152
Tabla 23. Resultados sobre indicador de costo por metro cúbico febrero a octubre 2020	152
Tabla 24. Resultados sobre indicador de ratio febrero a octubre 2020	153
Tabla 25. Clasificación de causas	160
Tabla 26. Grado de impacto	161
Tabla 27. Grado de frecuencia	163
Tabla 28. Valor N.P.I de impactos y frecuencias	164
Tabla 29. Metodología de propuestas de mejora	170
Tabla 30. Ubicación geográfica de clientes en mapa	172
Tabla 31. Análisis de consolidación de entregas	173
Tabla 32. Análisis con propuesta	173
Tabla 33. Propuesta frecuencia de entregas	175
Tabla 34. Frecuencias según comparativo	177
Tabla 35. Resumen de actividades de propuesta	180
Tabla 36. Gantt elaboración del manual de indicadores (fechas del año 2020)	181
Tabla 37. Gantt capacitación de indicadores de transportes	182

Tabla 38. Reporte proyección de cargue antes de la propuesta de control de indicador	
.....	184
Tabla 39. Reporte proyección de cargue después de la propuesta de control de indicador	
.....	184
Tabla 40. Tabla análisis costo beneficio	187
Tabla 41. Tabla de costos Software Quick Pallet Maker	194

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Bitácora de observación 1	204
Anexo 2. Bitácora de observación 2	206
Anexo 3. Posición de entarimados	207
Anexo 4. Carga a granel con altura 1.60 metros	207
Anexo 5. Tarima armada de distintos productos	208
Anexo 6. Pedidos ingresados fuera de ventana horaria	208
Anexo 7. Detalle de horas de pedidos ingresados fuera de ventana horaria	209
Anexo 8. Ventana de ingreso de pedidos	209
Anexo 9. Montos de cubicaje por zona y equipo	210
Anexo 10. Poco espacio en bodega, Distribuidor DTT	210
Anexo 11. Clasificación de causas por impacto	211
Anexo 12. Clasificación de causas con impacto acumulado y determinación 80/20	211
Anexo 13. Clasificación de causas por frecuencia	212
Anexo 14. Clasificación de causas con frecuencia acumulada y determinación 80/20 ..	212
Anexo 15. Coordinación de pruebas tarima doble nivel GIFF	213
Anexo 16. Bolsas base para cargas	213
Anexo 17. Prueba doble nivel Grupo Inversiones FF S.A	214
Anexo 18. Frecuencia de entregas semanales de Enero 2020	214
Anexo 19. Frecuencia de entregas semanales de Octubre 2020	215
Anexo 20. Cálculo de frecuencia absoluta	215
Anexo 21. Encuesta a Customer Service #1	216
Anexo 22. Encuesta a Customer Service #2	217
Anexo 23. Encuesta a Customer Service #3	218
Anexo 24. Encuesta a Customer Service #4	219
Anexo 25. Ejemplo reporte proyección de cargue	220
Anexo 26. Ciclo del pedido	220
Anexo 27. Tabla cálculo de costo por metro cúbico promedio	221
Anexo 28. Quick Pallet Maker	221
Anexo 29. Manual de indicadores transporte	222
Anexo 30. Sesión con encargados de proceso	231
Anexo 31. Tipo de cargue doble nivel	231
Anexo 32. Montacargas manual en cliente	232
Anexo 33. Bitácora de reunión #1	233
Anexo 34. Bitácora de reunión #2	234
Anexo 35. Bitácora de reunión #3	235
Anexo 36. Bitácora de reunión #4	236
Anexo 37. Bitácora de reunión #5	237
Anexo 38. Bitácora de reunión #6	238
Anexo 39. Entrevista no dirigida #1	239

Anexo 40. Entrevista no dirigida #2	240
Anexo 41. Entrevista no dirigida #3	241
Anexo 42. Envío de datos para proyecto #1	242
Anexo 43. Envío de datos para proyecto #2.....	242

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

TMS: Transportation Management System

SAP: Systems Applications in Data Processing

CEDI: Centro de distribución

LTDA: Limitada

DTT: Distribuidores

DP: Diagrama de Pareto

KC: Kimberly Clark

S.A: Sociedad Anónima

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación denominado “Mejoramiento del proceso de carga de producto en centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica LTDA en el segundo semestre del año 2020” pretende establecer propuestas efectivas para atacar la problemática de ineficiencia de indicadores y disminución del costo por metro cúbico utilizado en cada equipo de transporte, para lo cual se contó con el soporte del departamento de transportes en el conocimiento e investigación de los términos relacionados.

En este proyecto se trabajaron tres indicadores importantes: Porcentaje de eficiencia con una meta del 70%, costo por metro cúbico utilizado el cual debe estar por debajo de los \$5 y ratio o cubicaje que nos refleja una meta de un 2% máximo.

De acuerdo a los análisis de indicadores se demostró que el porcentaje de eficiencia se encuentra en un 46% total en el periodo en estudio, un costo por metro cúbico de \$6,78 dólares y un ratio general de 1,54%. Al comprobar que el problema sí existe se introdujo el análisis a las posibles causas que provocan esta hipótesis.

Para lo anterior se utilizaron herramientas ingenieriles que permitieron la recolección y análisis de causas del problema y análisis de propuestas. Estas causas se estudiaron mediante su impacto y frecuencia en el día a día de la operación y con esto se concluyeron las causas de mayor peso para el problema.

Con la identificación y priorización de estas causas se logró llegar a propuestas y recomendaciones que ayuden a aumentar la utilización de espacio de los equipos y a mejorar los indicadores propuestos por la compañía.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Debido al cambio económico que sufren las empresas a nivel global, las mismas buscan enfocarse en la eficiencia y ahorro en sus procesos, por lo que Kimberly Clark promueve esta cultura. Dado el caso, se pretende influir de forma positiva aprovechando los recursos existentes transformándolos de forma más eficaz aumentando la productividad del proceso de carga, despachos y transporte de productos y de esta forma obtener una mayor rentabilidad mediante los estudios y mejoras mencionadas.

Este proyecto está basado en el estudio de los procesos actuales de la compañía en el área de Cadena de Suministro y transportes ya que, por diferentes motivos como requerimientos de los clientes, urgencias en demanda, venta u otros factores asociados actualmente se tiene una deficiencia en los indicadores de entregas los cuales no siempre se cumplen de acuerdo con los indicadores establecidos y falta de aprovechamiento total de los recursos con los que se cuenta.

En ocasiones se han presentado algunas disconformidades o incumplimientos en la manera en que llega el producto debido a la complejidad que se tiene en el alisto del volumen diario de pedidos (25.000 bultos diarios) y el trayecto que se debe realizar hasta el punto de entrega abarcando todas las zonas de distribución a lo largo del país. Además, la entrega oportuna de los pedidos en fecha y hora establecida conlleva un proceso de logística bastante elaborado donde contempla revisiones, ingresos al sistema, manejo de inventario y planeación de los recursos para lograrlo, todo esto implica trabajar por una mejora continua en el proceso y buscar la manera de optimizar los tiempos para lograr en la ventana horaria establecida cumplir con todas las entregas de manera eficiente y eficaz.

La demanda de producto ocasiona también picos de trabajo en el mes lo que ha ocasionado la toma de decisiones pronta en cuanto a cambios de proceso en alisto de mercadería, excepciones o modificaciones de entregas por capacidad de trabajo o bien

disponibilidad de equipos para entregas lo que hace que no se aproveche al máximo el recurso y no se cumpla el indicador de eficiencia en los envíos ya establecido por la compañía. Cabe destacar que la empresa no cuenta con una flota de transporte propia, si no que terceriza este servicio por medio de un transportista especializado. Este proveedor de servicio diariamente trabaja de la mano con el equipo de Cadena de Suministro de Kimberly Clark y apoya en muchas actividades complementarias a la entrega de mercadería, como por ejemplo la descarga y seguimiento en las bodegas de los clientes, brindan informe sobre devoluciones, productos dañados en el camino a la entrega los cuales ya no cumplirían con los estándares de calidad, reporte y devoluciones de tarimas en caso que sea una entrega en el método de entarimado, entre otros.

Por consiguiente, la elaboración de este proyecto incluye la investigación y análisis de los procesos actuales para buscar una mejora en el método de aplicación en el proceso de carga de producto, tipo de transporte de carga, aprovechamiento del espacio en los equipos y así mejorar la eficiencia de estos y disminución de costos.

El documento está elaborado bajo la herramienta para mejora de procesos denominada DMAIC y contemplada mediante 6 capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se reseña la introducción, desarrollo del proyecto, descripción de la empresa, se detalla la definición del problema, justificación del proyecto, objetivos a desarrollar, así como los alcances y limitaciones. Se planteará que se hará y cuál es el resultado esperado.

Capítulo II: Se enuncia el marco teórico, la gestión del proyecto y el impacto que se espera obtener.

Capítulo III: Se detalla la metodología de investigación utilizada para la definición del problema, de qué forma se logró recolectar la información obtenida, las estrategias que nos servirán para el análisis de las mediciones en la

ejecución del proyecto como el procedimiento que se utilizó para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento.

Capítulo IV: En esta sección se describe la situación actual del proceso, se determinan las causas, se plantea la hipótesis, se realizan flujogramas para facilitar el entendimiento del proceso al lector, se clasifican actividades y análisis de los indicadores actuales e histórico para poder hacer proyecciones; así mismo se detallan las conclusiones del diagnóstico.

Capítulo V: Con el análisis de causas ya elaborado e identificado se analizan las posibles propuestas para aplicar y se realizan pruebas con los clientes para poder verificar el antes y el después de la mejora.

Capítulo VI: Se detallan las conclusiones y recomendaciones, así como hallazgos y mejoras obtenidas en el desarrollo del proyecto.

Así mismo se trabaja bajo la línea de investigación Operaciones industriales de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Kimberly Clark Ltda.

Es una empresa de origen estadounidense dedicada a la fabricación de productos de higiene a nivel mundial, tiene más de 50 años de estar presente en Costa Rica. Sus sedes en el país comprenden la planta de producción que se encuentra ubicada en Coris Cartago, el Centro de servicios compartidos ubicado en Belén, Oficinas corporativas en Plaza Tempo Escazú y el Centro de distribución en Desamparados donde se realizará la investigación.

Ilustración 1. Planta Coris Kimberly Clark



Fuente: Yammer Kimberly Clark (2020)

Muy conocida por sus marcas como Scott, Kotex y Huggies ha logrado un gran posicionamiento en el país, con gran experiencia en la logística y distribución de sus productos a nivel nacional.

Ilustración 2.Productos Kimberly Clark



Fuente: Mercadeo Kimberly Clark (2020)

Kimberly-Clark Professional* por su lado es líder en el mercado de limpieza industrial y científica. Las reconocidas marcas globales WYPALL* y KIMTECH*, ofrecen soluciones de limpieza que reducen el riesgo de contaminación cruzada y aumentan la productividad en toda la empresa.

Se enfoca en la salud e higiene también desde edificios, oficinas, entornos de producción, áreas de elaboración de alimentos, hasta hoteles, centros de salud, escuelas, entre otros.

Por todo lo anterior y mucho más, Kimberly-Clark se coloca como el aliado indicado para ayudar con el cuidado de colaboradores de empresas y sus procesos.

Kimberly cuenta con distribuidores autorizados en todo el territorio nacional, con más de 1500 colaboradores operando para alcanzar los objetivos propuestos, tiene una estructura jerárquica dirigida por directores, Gerencias, Analistas y demás perfiles de acuerdo al área de trabajo.

Como encargados del área de logística y distribución se designa el Área de Cadena de Suministro mayormente operado por el centro de distribución (en adelante conocido como CEDI), responsable del manejo de inventario, recepción, almacenamiento, alistado y distribución de productos a nivel nacional.

Esta labor se realiza mediante un plan de entregas diarias a distribuidores y clientes con ventana horaria de ingreso de pedidos además de un cronograma de distribución diaria a los puntos de entrega.

El departamento de transportes es el encargado de brindar soporte al CEDI en cuanto a planificación de entregas en asignación de equipos, ya sean furgones o camiones de acuerdo con los requerimientos de cada cliente. Por otro lado, el departamento de Servicio al cliente es el encargado de ejecutar tareas de análisis y asignaciones de inventario de acuerdo con estándares e indicadores de venta ya establecidos por la compañía.

1.2.1 Descripción general de la empresa

El presente proyecto se enfocará en el área de Transportes y logística, en el departamento de Cadena de Suministro (nombrado en la compañía en su traducción al inglés Supply Chain), específicamente en la distribución de productos a las cadenas de distribuidores del país.

1.2.1.1 Misión Kimberly Clark

“Guiando al mundo en lo esencial para una vida mejor”.

(Página Oficial compañía Kimberly Clark Costa Rica 2020)

1.2.1.2 Visión Kimberly Clark

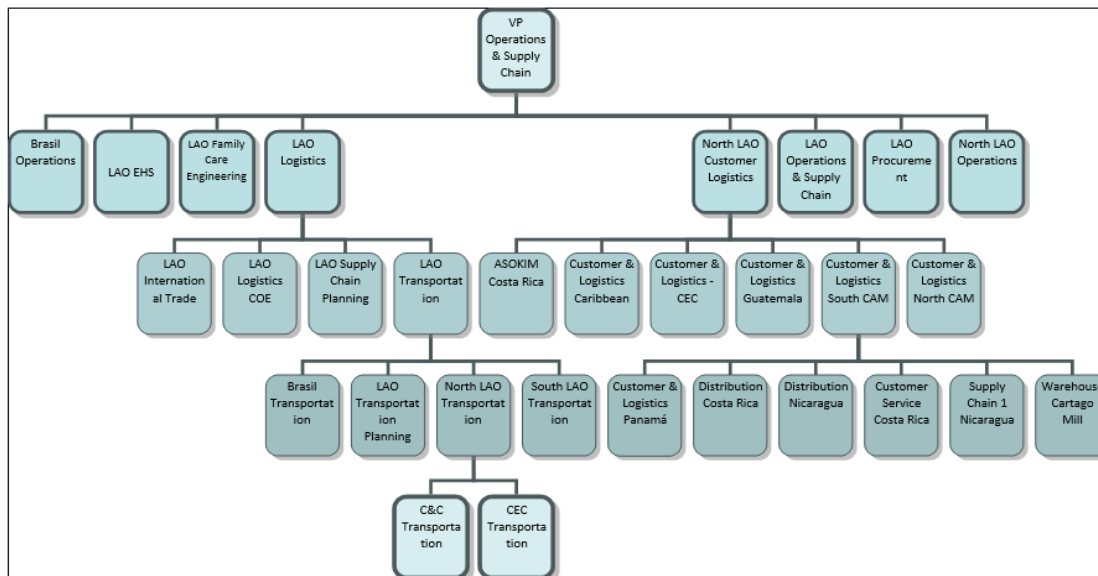
“Liderar el mundo en productos esenciales para una vida mejor”.

(Página Oficial compañía Kimberly Clark Costa Rica 2020)

1.2.1.3 Valores

Autenticidad, responsabilidad, innovación, dedicación.

Ilustración 3. Organigrama



Fuente: Elaboración propia, Workday Kimberly Clark (2020)

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa

Kimberly Clark fue creada en el año de 1872 en Neenah, Wisconsin, Estados Unidos su sede está situada en Dallas. La empresa tiene más de 42.000 empleados y en 2006 alcanzó ventas de aproximadamente 17.000 millones de dólares. La empresa estuvo dirigida por Thomas J.Falk desde 2002, en 2019 fue sucedido por Mike Hsu.

Los comienzos de esta gran empresa de producción se dieron con el desarrollo de pulpa celulosa en 1914 que se utilizó el ejército estadounidense en la primera guerra mundial como insumo para vendajes. De acá se tomó como base este material para la creación de las toallas sanitarias “Kotex” utilizadas por las enfermeras de la cruz roja durante sus periodos lanzado en 1920, seguidamente en 1924 revolucionó el “Kleenex” bajo la teoría de pañuelos reutilizables de papel. En 1970 empezó con la producción de pañales desechables.

Algunos eventos importantes:

“En 1896 Scott presenta el papel higiénico en rollos, en 1920 Kotex derriba barreras, en 1924 Kleenex debuta como removedor de crema de limpieza facial, en 1989 pull-ups revoluciona en los niños la confianza en el entrenamiento para ir al baño.

En 1907 una maestra de Filadelfia culpó a una epidemia de gripe por el hecho de que todos los estudiantes utilizaran la misma toalla de tela, que ella consideraba fuente de la infección”.

Fuente: Página Web Kimberly-Clark (2020)

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Kimberly Clark realiza entrega de productos a nivel nacional, se trabaja con carga y despachos de productos directamente desde el centro de distribución. Actualmente los camiones o furgones no están viajando (*despacho*) con la mayor eficiencia (Meta 70%) en cuanto a rentabilidad por concepto de espacio, forma de carga, tipo de acomodo del producto dentro del equipo, cubicaje; ni al mejor monto esperado de costo por metro cúbico (el esperado es de \$5 por metro cúbico) entre otros aspectos relacionados a la cadena de suministro.

La oportunidad de mejora se considera para las áreas de Cadena de Suministro y Transportes que trabajan de la mano en el día a día de la operación aprovechando los recursos y mejorado sus indicadores.

1.3.1 Definición del problema

Las condiciones actuales de envío de los equipos de transporte para entregas a clientes provoca una falta de aprovechamiento en el espacio de los equipos al ser despachados ya que por temas de cantidad de venta (en cajas o bultos), distancia de puntos de entrega, o tipos de transporte de carga no se cumplen al pie los porcentajes de eficiencia. Actualmente la eficiencia tiene una meta de 70% por entrega, un promedio esperado de \$5 dólares por metro cúbico y un ratio de 2% como máximo.

Ante esta situación y en el ámbito actual, se está realizando el envío de los equipos de acuerdo con los montos establecidos de cubicaje por zona y a lo solicitado por los equipos de ventas. No se ha dado el enfoque suficiente a revisar los procesos y ver cómo podemos disminuir estos márgenes, aprovechar los recursos al máximo y evitar extra-costos en transportes.

Además es importante considerar que se tiene una capacidad máxima en el Centro de Distribución para cargas y así evitar caer en horas extras (extra costo) por lo que es conveniente saber lo siguiente:

El Centro de distribución (CEDI) es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- ✓ Recibo de mercadería (importada o de planta de producción).
- ✓ Almacenamiento de los inventarios.
- ✓ Alisto y carga de pedidos.
- ✓ Distribución de productos (despachos).

El CEDI como encargado de logística en sus más de 20.000m² resguarda su capacidad de almacenamiento a 24.500 posiciones de tarima lo que permite que los productos sean almacenados bajo los mejores estándares de calidad. Bajo este escenario Kimberly Clark tiene una capacidad aproximada de 25.000 cajas diarias.

1.3.2 Justificación

Este proyecto se realiza con el fin de determinar las principales causas que están ocasionando la falta de aprovechamiento de los equipos a la hora de realizar entregas y envíos de mercadería, dando la posibilidad al departamento encargado de enfocarse en mejorar estos indicadores y obtener una mayor eficiencia disminuyendo costos por fletes, esto determinaría además un ahorro en la operación lo que impactaría de forma muy positiva a nivel de la empresa ya que esta se encuentra muy enfocada en estos temas de buscar la productividad con la mayor eficiencia posible.

Conociendo de fondo el proceso actual y analizando cada una de sus etapas, se puede conocer todos aquellos motivos por los que se realizan cambios en la planeación de los transportes o excepciones que muchas veces exponen a la empresa en extra-costos por equipos solicitados a destiempo, horas extras, modificación de las cargas, entre otros.

El fin del proyecto es el enfoque en las causas detectadas para resolverlas, erradicarlas o minimizarlas y lograr el objetivo de este estudio. De igual forma se contribuirá a corregir el manejo actual de los envíos a los clientes, buscando la estandarización en

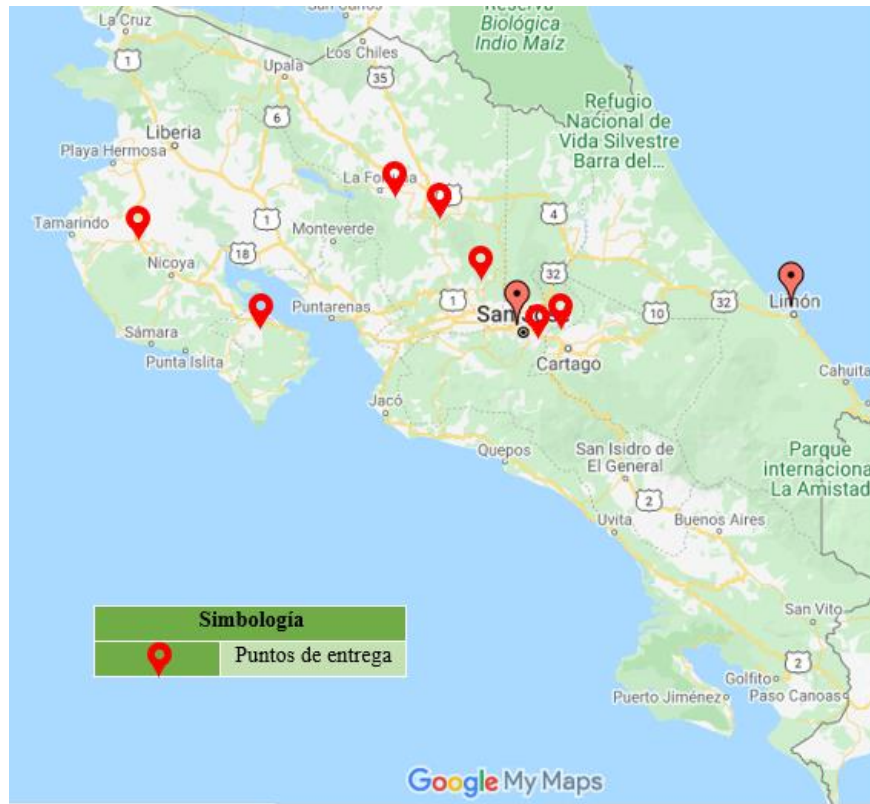
los procesos de toda la cadena y dejar documentado los mismos para un mejor manejo en caso de la ausencia de alguno de los miembros de los equipos.

Por otra parte, la implementación de este proyecto beneficia a las personas directamente relacionadas en el proceso, como por ejemplo el cliente, Cadena de Suministro (incluido Servicio al cliente y Centro de distribución) y transportes.

Considerando todo lo anterior, con la información del proceso actual, variables y datos recopilados se trabajará con herramientas ingenieriles que permitan tener una mejor visibilidad para la medición, análisis y toma de decisiones futuras.

Algunas de las afectaciones que generan estos despachos ineficientes se ven reflejadas en las finanzas de la empresa y tiempos de entrega por lo que se demostrará esta hipótesis en el desarrollo del proyecto.

Ilustración 4. Cobertura de distribución distribuidores



Fuente: Google Maps (2020)

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general

Mejorar el proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes distribuidores mediante el estudio y análisis de la operación diaria con el fin de generar una mejora continua y ahorro en sus indicadores de eficiencia y costos.

1.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar de forma exhaustiva el proceso actual de carga y despacho de productos en equipos de transporte hasta la entrega al cliente.
- ✓ Determinar la eficiencia actual de entrega y cuantificación de costos de las entregas.
- ✓ Identificar las causas que provocan el incumplimiento de los indicadores de eficiencia de equipos para entregas a distribuidores.
- ✓ Determinar las propuestas necesarias para mejorar el proceso de carga y envío de producto en los equipos.
- ✓ Realizar un análisis costo-beneficio de las propuestas.
- ✓ Elaborar un plan de implementación de las propuestas que permita el aprovechamiento de manera efectiva de los recursos disponibles.

1.4.3 Alcances y limitaciones

1.4.3.1 Alcances

El estudio del presente proyecto se realiza en el día a día de la operación de la empresa, logrando recopilar datos muy actualizados y en momentos especiales donde se pueden visualizar cambios por situaciones externas, esto permite colaborar con las variables fijas y cambiantes de la operación y así interpretar los indicadores de una forma más detallada. Se beneficiarán los involucrados de todo el proceso y a la vez aprovechando los recursos que la compañía posee. Se abarcan los principales 8 clientes “DTT” llamados distribuidores ubicados dentro y fuera del Gran Área Metropolitana con condiciones de entrega entarimada y mixta. Se desarrolla el proyecto desde la zona central de la operación que es el Centro de Distribución de Kimberly Clark en el periodo de Junio 2020 a Febrero 2021.

1.4.3.2 Limitaciones

Para el desarrollo, elaboración y conclusión del presente proyecto se considera:

- Por la situación actual experimentada a nivel mundial (pandemia Covid-19) se debe limitar y hasta sustituir las visitas físicas a los clientes en las pruebas realizadas ya que se debe obedecer los lineamientos establecidos a nivel país.
- Las pruebas piloto se realizarán con el apoyo del equipo transportista sin embargo la coordinación y acompañamiento podría ser menos exacta debido a la relación o comunicación online que se pueda tener, ya que muchas entregas se realizan en zonas rurales.
- Se tenía contemplado realizar pruebas piloto con 2 o 3 equipos por cliente lo que se tuvo que disminuir a una prueba debido a la situación presentada.
- Por la naturaleza de la empresa, se tienen datos aproximados en cuanto a costos y porcentajes ya que la misma indica mantener un margen en los resultados por confidencialidad.

- Por la situación actual de Pandemia Covid-19 la empresa indica no estar enfocados en este momento en mejoras de proceso económicos, por lo que la implementación no es posible realizarla según lo estimado, se tuvo que adaptar el proyecto a las condiciones que la empresa brindó para su desarrollo.
- Por confidencialidad de la empresa transportista sub contratada no fue posible obtener el contrato que mantiene con Kimberly Clark.
- Por la Pandemia de Covid-19 la mayoría de los colaboradores de la empresa, se encuentran laborando desde sus casas por lo que las firmas de los documentos se realizaron bajo el nombre digital ya que muchos no cuentan con impresoras o firma digital.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1 Ingeniería Industrial

La Ingeniería Industrial se puede considerar como una rama de la ingeniería que se encarga del análisis, comprensión, interpretación, enfoque en diseño, programación y control de los sistemas productivos y logísticos con el fin de gestionar, establecer e implementar estrategias de optimización. Se busca siempre lograr el máximo rendimiento de los procesos en general, creación de bienes o servicios.

2.1.2 Fundamento Científico de Ingeniería Industrial

En la historia de la Ingeniería Industrial destacan Frederick Taylor y Henri Fayol, considerados los padres de la misma, además de tener grandes exponentes como Harrington Emerson, defensor de las operaciones eficientes y del pago por premios por el aumento de producción; Henry Ford creador de las cadenas de producción modernas utilizadas para producción en masa. Cabe destacar que existen muchos otros exponentes que tomaron auge en la durante y después de la revolución industrial tanto en Estados Unidos como Inglaterra.

La Ingeniería Industrial abarca el diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de hombre, materiales y equipo. Con conocimientos especializados y dominio de las ciencias matemáticas físicas y sociales, juntamente con los principios y métodos del diseño y análisis de ingeniería, permite predecir, especificar y evaluar los resultados obtenidos en tales sistemas. (Hammond, 1965, p.105)

En observación con la definición dada, se puede determinar que el Ingeniero Industrial se relaciona con sistemas y no con elementos aislados, se involucra en distintas áreas de su conocimiento, como, por ejemplo: ciencias básicas (matemática, química, física), ciencias básicas de la ingeniería (teorías, conocimientos científicos), probabilidad y estadística, materiales y procesos, gestión de operaciones, gestión y control de calidad,

logística y la cadena de abastecimiento, salud ocupacional y gestión ambiental, ciencias administrativas, entre otros; cubre todos los tipos de actividades industriales y comerciales por lo cual su campo de empleo es muy versátil, por la amplia gama de actividades en las cuales puede desarrollar su profesión.

Cabe destacar que las habilidades y aptitudes de un Ingeniero Industrial son amplias, entre ellas la flexibilidad y facilidad de adaptación a cambios tomando en cuenta la tecnología, manejo en la técnica de gestión de operaciones producción, capacidad crítica y analítica, vocación de líder y alto compromiso, conocimientos amplios de las ciencias básicas e ingeniería que le permitan resolver diversos problemas, entre otras.

2.1.3 Cadena de Suministros (Supply Chain)

Chopra (2013) define la cadena de suministros como:

Una *cadena de suministro* se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente. La cadena de suministro incluye no sólo al fabricante y los proveedores, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (menudeo), e incluso clientes mismos. Dentro de cada organización, supongamos un fabricante, la cadena de suministros incluye todas las funciones implicadas en la recepción y satisfacción del pedido de un cliente. (p.10)

Actividades como la creación y desarrollo de un nuevo producto o servicio, mercadeo, las operaciones, la distribución de un producto, finanzas y servicio al cliente están involucradas dentro de este proceso.

También dentro de este ámbito de la ingeniería se pueden mencionar los siguientes conceptos relacionados a la cadena de suministro:

- **Suministros:** Cuales, como, donde o cuando conseguir los materiales.

- **Fabricación:** Convertir los materiales en un producto final.
- **Distribución:** Aseguramiento de que el producto terminado llegue a su destino final.

Una cadena de suministros implica un proceso dinámico donde se maneja un flujo constante de información, etapas, productos o servicios y donde además el cliente significa una parte integral de esta cadena.

Además, la cadena de suministro puede incluir varias etapas como: Clientes, detallistas, mayoristas, distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas, así como de los servicios que estén dentro de las actividades relevantes dentro del proceso de la entrega hasta el punto final.

2.1.3.1 Gestión de la cadena de suministros

La gestión de la cadena de suministro conlleva la coordinación e integración de todos los flujos, ya sea dentro de la empresa como entre varias empresas. Se dice que uno de los objetivos más importantes de la cadena de suministro es la reducción de inventarios, siendo siempre cuidadosos de mantener disponibilidad de los productos cuando sean necesarios. Con todo esto se pretende de igual forma involucrar a todos los participantes en la toma de decisiones asertivas, consolidando procesos y transformándolos en métodos más eficientes y eficaces, además de planear e implementar acciones que permitan el mejoramiento productivo en la logística operacional, que surgen de la combinación de tecnologías y mejoras en los negocios.

2.1.4 Logística

Según Jacobs (2018) la logística se puede definir como “El arte y la ciencia de obtener, fabricar y distribuir material y productos en el lugar y cantidades adecuados”. (p.377)

Uno de los puntos más importantes que se deben de considerar a la hora de crear o trabajar mediante una cadena de suministro es el trayecto de la planta de fabricación al cliente. Por ejemplo, para productos de consumo, normalmente se trabajan con el traslado de los productos al almacén y de ahí a los clientes, como en el caso de Kimberly Clark.

Para conocer un poco más de la logística podemos verificar su evolución durante el tiempo y como ha funcionado su desarrollo, (Ramírez, 2009, pp.7-8), indica que el inicio de la logística en el mundo surge por la necesidad de la toma de decisiones por los altos mandos militares en la década 1940 así como se muestra en el cuadro resumen:

Ilustración 5. Resumen de características relevantes de la Logística

ÉPOCA	EVENTOS RELEVANTES
1940	La logística era solo utilizada para la provisión de tropas en tiempo de guerra.
1956 - 1965 Década de conceptualización de la logística	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del análisis de costo total de las operaciones logísticas. • Enfoque de sistemas al análisis de las interrelaciones del sistema logístico. • Mayor preocupación por el servicio al consumidor al mínimo costo logístico. • Atención a canales de distribución.
1966 - 1970 Prueba del concepto de logística	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo fragmentado; administración de materiales/Distribución física. • Los sistemas de medición del desempeño fomentaban la optimización local, evitando la integración.
1971 - 1979 Período con cambio de prioridades	<ul style="list-style-type: none"> • Crisis energética impulsó el movimiento hacia la mejora del transporte y almacenamiento. • Preocupación ambiente/ecología impacta las operaciones logísticas. • Altos costos de capital y recesión. • Fuerte orientación hacia la administración de materiales por la incertidumbre en la obtención de insumos. • La computación impulsó el desarrollo de modelos logísticos.
1980's Impacto tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación del transporte fomentó el incremento de la productividad a través de una mejor coordinación de la distribución, manufactura y abastecimientos. • La tecnología de la micro computación fomentó la descentralización e intercambio de información, acercando los clientes a las empresas. • Revolución de la tecnología de la comunicación y código de barras, impulsa la coordinación e integración de los elementos del sistema logístico.
1990's Hacia el futuro: Fuerzas Integradoras de la logística	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de productos cada vez más cortos. • Incremento en la segmentación del mercado y variedad de opciones. • Mayores expectativas en el nivel de servicio al cliente. • Avances en tecnología de procesos, productos e informática. • Globalización de los mercados. • Procesos de manufactura y administración. • El balance de poder está cambiando del productor al distribuidor. • Incremento en competitividad en todas las dimensiones y de presión sobre los márgenes de utilidad.

Fuente: Ramírez (2009)

Uno de los puntos más relevantes e interesantes de lo descrito anteriormente, es que la logística desde mucho tiempo atrás se ha enfocado en el servicio al consumidor lo que hasta hoy en día es una pauta muy respetada y con enfoque de mejoramiento continuo

que sirve de base para pensar en una logística más provechosa, tomando en cuenta todos los factores que la involucran.

La logística desde los inicios cumplía funciones básicas como el traslado de mercadería de un punto a otro. Conforme evoluciona pasa de la logística militar a la comercial, donde se ve obligado a incluir factores como los costos de logística, mejoras en la distribución e implementación de nuevas tecnologías y métodos, con el fin de satisfacer cada vez más el cliente final.

2.1.5 Tipos de Logística

Conociendo ya algunos términos básicos, se mencionan algunos tipos de la logística, que nos sirvan para identificar cada una de sus funciones primordiales dentro de la cadena de suministro:

2.1.5.1 Logística de producción

Es la encargada de que los suministros, materias primas o entradas atraviesen las diferentes fases del ciclo del proceso que van desde la fabricación hasta finalización, pasando por las distintas fases de transformación que correspondan. Esta logística está conformada o depende de dos tipos de fabricación importantes, ambos podrían coordinarse igualmente:

- **Fabricación sobre pedido “push”:** Los productos se producen de acuerdo a proyecciones realizadas por la empresa o indicadores de demanda y se almacenan. Lo que se vende o comercializa es el inventario disponible en el momento de la venta. Es un sistema que se usa normalmente para productos de consumo masivo o alta demanda.
- **Fabricación sobre pedido o sistema “pull”:** Cuando se produce un producto de acuerdo a un pedido, se fabrica dentro de un plazo ya establecido. Con esta metodología se reducen los tiempos de entrega luego de haber recibido la solicitud del cliente, además es un método en el que se ahorra mucho más en el costo de almacenamiento.

2.1.5.2 Logística inversa

A la logística inversa se le puede llamar a toda intervención realizada dentro la cadena de suministro que esté por fuera del recorrido habitual del producto, desde su fabricación hasta la entrega final del cliente.

Algunos casos que se pueden mencionar que corresponden: devoluciones de productos, devolución a proveedores, gestión de excesos de inventarios, recuperación de pallets.

Una correcta gestión de la logística inversa conlleva retomar el valor de algunos productos y materiales, así como garantizar la adecuada eliminación de los mismos, de acuerdo con las normativas vigentes y aplicables en cada caso.

2.1.5.3 Logística de aprovisionamiento

El objetivo de este tipo de logística es conseguir la obtención de materiales, productos o servicios al mejor costo posible y que respondan de la mejor forma a la demanda de la organización, considerando el plazo determinado.

Por este razón, en este tipo de logística es clave la permanente coordinación del proceso de adquisición, lo que incluye el aprovechamiento de ofertas, las negociaciones de precios, el establecimiento de garantías de o el acuerdo de especificaciones concretas sobre el envío y la entrega.

Una adecuada gestión de aprovisionamiento nos permite mantener los niveles de inventario bajos, lo que implica flujos físicos de información y administrativos adecuados.

- **Planeación:** Es la planeación del aprovisionamiento de la materia prima desde los proveedores.
- **Coordinación:** Es la coordinación del aprovisionamiento y transportes que involucra todas las operaciones.
- **Administración:** Es la administración de los proveedores que permite mejorar el servicio y reducción de costos logísticos.

2.1.5.4 Logística de distribución

La logística de distribución es aquella que asegura que las mercancías alcancen su punto de destino de manera rápida y fiable. La implementación de una logística de distribución tiene una fuerte dependencia de las técnicas y los protocolos de embalaje y empaquetado, que permiten que los diferentes tipos de mercancías se ajusten a los requisitos de distribución.

Con base en lo anterior se puede definir “Logística es el proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios en información relacionada del punto de origen el punto de consumo con el propósito de cumplir los requisitos del cliente”. (Ramírez, 2009, p.3)

Este proceso inicia cuando llega el pedido y termina cuando este es enviado, aceptado y cobrado mediante la siguiente gestión de actividades:

- Llegada del pedido.
- Confirmación de crédito.
- Confirmación de las existencias.
- Preparación del pedido.
- Envío y entrega.
- Cobro.

2.1.6 Gestión del transporte

Teniendo el concepto de transporte como el medio en el que se traslada una persona, objeto y producto se puede mencionar la gestión de transporte como la forma en la que los profesionales en materia de logística, gestionan el traslado de productos terminados a su destino final y así cumplir con el objetivo principal acordado por sus clientes.

Comúnmente se cree que el transporte es la etapa final del ciclo de la logística, pero es importante tomar en cuenta una gran cantidad de variables que hacen el traslado de las

mercancías un poco más complejo ya que de acuerdo con el tipo de modalidad de transporte que se emplee (aérea, terrestre, ferroviaria o marítima) marca la diferencia entre los procesos o pasos a desarrollar y si fue una gestión eficiente o con fracaso.

Para efectos de este proyecto, se cuenta con la modalidad de transporte terrestre, que involucra aspectos importantes de servicio al cliente y costos.

En los últimos tiempos el transporte terrestre se ha rezagado y se ha convertido en uno de los costos de la cadena de abastecimiento para el cliente, considerando los incidentes que puedan suceder en el camino al punto de entrega. Se detallan algunas circunstancias que afronta este sector:

- Deterioro u obsolescencia de la flotilla.
- Inseguridad terrestre de los recorridos.
- Deficiencia en la infraestructura vial.
- Falta de capacitación de servicio al cliente al personal de flotilla.
- Desinformación por parte de las empresas con los tiempos muertos cargue, descargue y documentación, lo que genera demora y costos innecesarios.

A continuación se detallan elementos básicos que se involucran en este proceso y que son importantes de conocer para el desarrollo del proyecto:

- **Carga:** Conjunto de bienes o mercancías embaladas o sin embalar que son trasladadas de un punto a otro.
- **Unidades de carga:** Conjunto de mercancías apiladas, sobre un contenedor, plataforma o cualquier otro dispositivo que facilite su transporte.
- **Transportista:** Persona que se encarga del traslado de mercancías y que cuenta con los permisos pertinentes para trasladar un equipo de carga.
- **Embalaje:** Significa cubrir la mercancía de modo que esté protegida para su traslado, facilitar su manipulación y recepción. Para este fin se puede utilizar madera, cartón, plástico entre otros.

“La mercadería es el elemento protagonista de la cadena logística y su configuración en unidades de carga redonda positivamente en la gestión del transporte y en la eficiencia global del proceso logístico.” (Jaime & Javier, 2010, p.35)

De acuerdo a lo mencionado en el concepto anterior se puede resumir que la carga de mercancías se convierte en el factor primordial de las empresas que asumen la distribución. Sin embargo, los problemas que se presentan en el transporte hacen que la gestión no se ejecute de manera eficiente.

2.1.7 Planeación del transporte

La planeación del transporte se enfoca en el análisis de las órdenes ingresadas para la entrega, basándose desde el punto de origen hasta el destino, siendo responsables de la consolidación cargas y movilización de la manera más eficiente en cuanto a espacio, costo y tiempo. Tomando en consideración de fechas de entrega y presupuesto asignado.

También tener una correcta planeación del transporte permite optimizar los planes diarios o semanales por medio de análisis de consolidaciones de carga, selección de la carga, anticipación de las entregas para poder tener tiempo de reacción en caso de ser necesario algún cambio.

2.1.7.1 Diseño de red de transporte

El diseño de la red de transportes debe estar planeada de forma estratégica con los recursos que posea la empresa y los objetivos de distribución con los que se trabajan.

También tomando en cuenta la cantidad de clientes y almacenes, se debe de tener una visión general del proceso y una lista de prioridades los cuales serán el mayor enfoque.

Hay diferentes restricciones que se deben de considerar para la red de transporte:

- **Capacidad de despacho:** Se refiere a la disponibilidad de equipos de transporte que se tiene para el traslado de mercancías. Es importante considerar la

capacidad de inversión que tenga la empresa en caso de ser flotilla propia o el presupuesto disponible si es tercerizada.

- **Ventanas horarias:** Horario en el que las empresas reciben o despachan los pedidos, en muchos casos las empresas lo utilizan como restricción.
- **Entregas eficientes:** Preocuparse por el balance venta contra el costo del flete de transporte.
- **Frecuencia de entregas:** Un despacho para la empresa siempre será un impacto positivo, ya que significa una venta sin embargo el responsable de transporte puede tener equipos comprometidos, limitados o bien entregas ya planeadas, por lo que es importante tener un plan de frecuencia de entregas para tener un mejor orden y estructura de las mismas.
- **Pedidos fuera de ruta:** ocurren normalmente debido a que no se cuenta o no se respeta un cronograma de recepción de pedidos, siendo el responsable, en la mayoría de casos, la fuerza de ventas.

2.1.8 Optimización del transporte

La optimización del transporte se basa en simplificar las rutas de entrega y crear estrategias que permitan aumentar la productividad y disminuir costos.

Es un análisis que consiste en planificar rutas que conectan los puntos de origen con los destinos finales, de forma que se pueda acortar distancias y realizar la mayor cantidad de entregas posibles.

Una práctica muy común en la optimización de transportes es consolidar distintas entregas a clientes en ruta; camino establecido para un viaje; con el fin de realizar los mayores despachos posibles aprovechando el espacio total de un equipo.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Esta investigación se realiza mediante metodología D.M.A.I.C, diseño de Six Sigma, una de las herramientas más relevantes de esta filosofía. Consiste en una serie de fases

que van de la mano con el uso de herramientas ingenieriles para la toma de decisiones asertivas.

2.2.1 Filosofía Six Sigma (Seis Sigma)

Six Sigma en su simbología, 6σ , es una filosofía de trabajo que nació como una metodología de mejora y solución de problemas complejos. Se desarrolló como una metodología de control y reducción de variación en los procesos productivos. De ahí sus conceptos han variado utilizándose hoy como una de las filosofías puestas en práctica en los procesos de más alto desempeño. Fue desarrollada en los años 1980 por la Compañía Motorola.

Seis Sigma es buscar que todos los procesos cumplan con los requerimientos del cliente (en cantidad o volumen, calidad, tiempo y servicio) y que los niveles de desempeño a lo largo y ancho de la organización tiendan al nivel de calidad Seis Sigma. (Pulido H. G, 2014, p. 420).

Según la cita anterior la filosofía de Six Sigma busca alcanzar los objetivos organizacionales enfocándose en la calidad para el cliente y velando por su satisfacción. Para esto, es importante considerar la reducción de los tiempos de los ciclos, enfoque en reducción de defectos y principalmente lograr la calidad total.

Actualmente para conocer más de esta filosofía, profundizar el desarrollo de proyectos con excelencia y especializarse en ella existen varias certificaciones que lo permiten. Están segmentadas en cinturones (Belt) y tienen relación de acuerdo con su posición jerárquica dentro de las organizaciones. Estas se clasifican en: Cinturón amarillo (Yellow Belt), Cinturón verde (Green Belt), Cinturón negro (Black belt), Máster en Cinturón Negro, Campeón, y Líder de implementación.

Ilustración 6. Actores y roles en Six Sigma

Nombre	Rol	Características	Capacitación	Acreditación
Líder de implementación	Dirección del comité directivo para 6σ. Suele tener una jerarquía solo por debajo del máximo líder ejecutivo de la organización.	Profesional con experiencia en la mejora empresarial y en calidad; es respetado en la estructura directiva.	Liderazgo, calidad, conocimiento estadístico básico (pensamiento estadístico), y comprensión del programa 6σ y su metodología de desarrollo de proyecto (DMAMC).	
Champion o Patrocinador	Gerentes de planta y gerentes de área, son los dueños de los problemas y establecen problemas y prioridades. Responsables de garantizar el éxito de la implementación de 6σ en sus áreas de influencia.	Dedicación, entusiasmo, fe en sus proyectos, capacidad para administrar.	Liderazgo, calidad, conocimiento estadístico básico y un entendimiento del programa 6σ y de su metodología de desarrollo de proyecto (DMAMC).	Aprobar examen teórico-práctico sobre las generalidades de 6σ y el proceso DMAMC.
Master black belt (MBB)	Dedicados 100% a 6σ, brindan asesoría y tienen la responsabilidad de mantener una cultura de calidad dentro de la empresa. Dirigen o asesoran proyectos claves. Mentores de los BB.	Habilidades y conocimientos técnicos, estadísticos y en liderazgo de proyectos.	Amplia formación en estadística y en los métodos de 6σ (de preferencia Maestría en estadística o calidad) y recibir el entrenamiento BB.	Haber dirigido cuando menos un proyecto exitoso y asesorado 20 proyectos exitosos. Aprobar examen teórico-práctico sobre currículum BB y aspectos críticos de 6σ.
Black belt (BB)	Gente dedicada de tiempo completo a Seis Sigma, realizan y asesoran proyectos.	Capacidad de comunicación, reconocido por el personal por su experiencia y conocimientos, tiene futuro en la empresa.	Recibir el entrenamiento BB, con una base estadística sólida.	Haber dirigido dos proyectos exitosos y asesorado cuatro. Aprobar examen teórico-práctico sobre currículum BB y aspectos críticos de 6σ.
Green belt	Ingenieros, analistas financieros, expertos técnicos en el negocio; atacan problemas de sus áreas, dedicados de tiempo parcial a 6σ. Participan y lideran equipos 6σ.	Trabajo en equipo, motivación, aplicación de métodos (DMAMC), capacidad para dar seguimiento.	Recibir el entrenamiento BB.	Haber sido el líder de dos proyectos exitosos. Aprobar examen teórico-práctico sobre currículum BB.
Yellow belt	Personal de piso que tiene problemas en su área.	Conocimiento de los problemas, motivación y voluntad de cambio.	Cultura básica de calidad y entrenamiento en herramientas estadísticas básicas, en DMAMC y en solución de problemas.	Haber participado en un proyecto. Aprobar examen teórico-práctico sobre el entrenamiento básico que recibe.

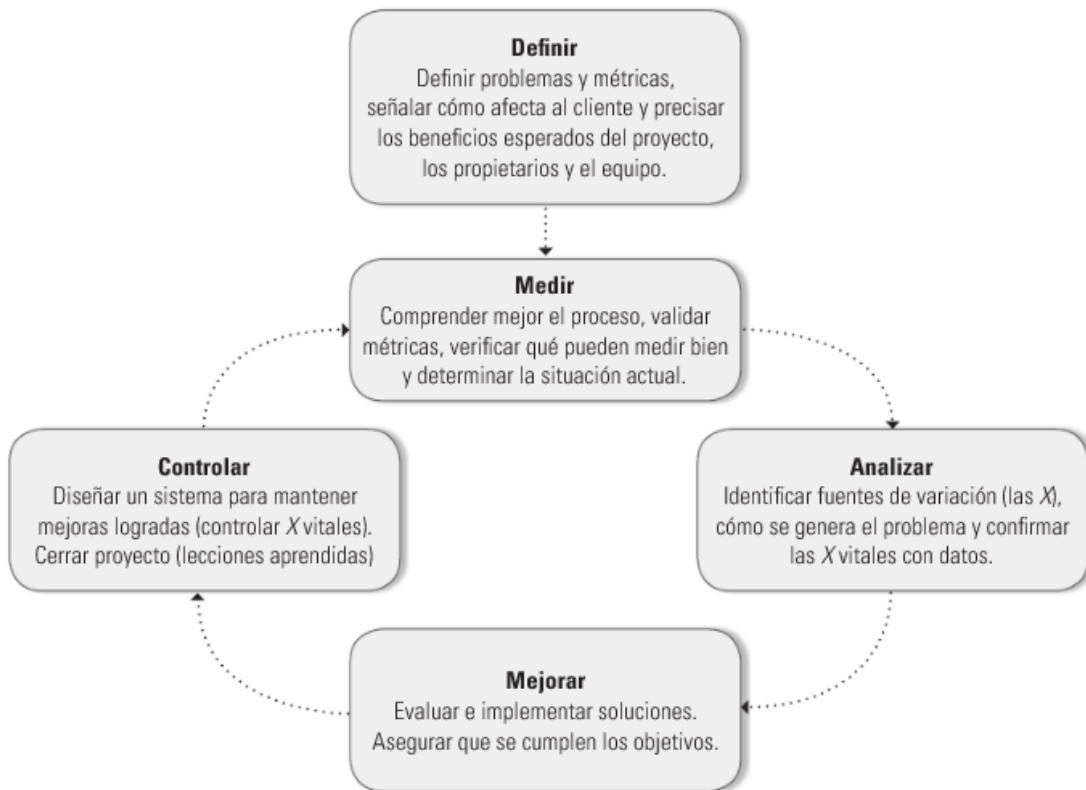
Fuente: Pulido H.G (2014)

2.2.2 Metodología DMAIC

Es la metodología de Six Sigma más relevante dentro de la filosofía Six Sigma, que permite la resolución de problemas en las organizaciones. Sus siglas son una serie de fases que buscan la perfección de los procesos, en español se describen: (D) Definir, (M) Medir, (A) Analiza, (I) Implementar, (C) Controlar.

Se desarrollan las investigaciones por medio del uso de herramientas de ingeniería que apoyen con el análisis para la identificación, propuestas de mejora y solución de problemas.

Ilustración 7. Etapas de DMAIC



Fuente: Pulido H.G (2014)

2.2.2.1 (D) Definir

En esta etapa se hace la elección del proyecto, se definen las bases para llevarlo a cabo, el enfoque, las limitaciones y se plantean los objetivos a trabajar. Se debe tener claro la forma en la que se trabajará, el alcance, los beneficios y oportunidades, además de las personas o miembros involucrados.

Se debe delimitar lo que se va a realizar, cuales son los beneficios del proyecto, además del contacto de un especialista del proceso. Es deseable que sean áreas de mejora, ahorro en costos, mejoramiento de la calidad, detección de defectos o satisfacción del cliente. Debe ser medible.

En esta etapa es usual realizar un diagrama o flujo de proceso para conocer a detalle cómo se maneja en la actualidad y con esto poder realizar los análisis de las siguientes etapas o bien la comparación de la mejora.

Es importante contestarse las siguientes preguntas:

- ¿Qué se va a hacer?
- ¿Dónde se va a realizar?
- ¿Qué beneficios genera?
- ¿Quién está involucrado?

Otras de las herramientas utilizadas en esta fase son: Mapa de procesos, Voz del cliente, encuestas, entrevistas, bitácoras de observación, entre otros.

2.2.2.2 (M) Medir

Esta fase está enfocada en medir la situación actual de los problemas obtenidos en la etapa de (D) Definir. Es entender y cuantificar la magnitud del problema o hipótesis del proyecto. Por esto se define el problema a un nivel más detallado para comprender el flujo total del proceso, detalles y funcionamiento.

Los usos adecuados de herramientas para evidenciar la medición son importantes para la comprobar el nivel de calidad con el que actualmente se está trabajando, así como las menciona Pulido H. G. (2014, p. 428). Las herramientas de mayor utilidad para este proceso son:

- Mapeo de procesos a nivel detallado.
- Métodos para realizar estudios de repetitividad y reproducibilidad (técnicas estadísticas).

- Capacidad de proceso.
- Diagrama de Pareto.
- Métricas Six Sigma.
- AMEF (Análisis de modo efecto y falla).
- Diagrama de Pareto.

2.2.2.3 (A) Analizar

Es la tercera etapa del DMAIC donde se realiza el análisis de los datos obtenidos en la etapa anterior.

Se enfoca en identificar la causa raíz del problema. Normalmente en el camino del análisis se pueden encontrar diferentes causas raíz, sin embargo la clave está en la priorización y validación de la causa principal. Se trata de estudiar de cómo y por qué estas generan el problema, buscando identificar la causa con un sustento de datos.

Es la etapa más importante de la filosofía Six Sigma ya que se deben aplicar todas las herramientas estadísticas posibles que se ajusten a la investigación. Elegir las herramientas más adecuadas sin duda ayuda a tener más beneficios y acercarse a un análisis más asertivo a la realidad.

Como en la etapa anterior Pulido H.G (2014, pp. 138-171) menciona las herramientas que se pueden utilizar para el desarrollo del análisis:

- Lluvia de ideas.
- Diagrama de Ishikawa
- Cartas de control.
- Mapeo de procesos.
- Los 5 porqués.
- Diseño de experimentos.
- Prueba de hipótesis.

- Diagrama de dispersión.

A continuación se muestra una referencia de cómo se puede utilizar la herramienta de los 5 porqués:

Ilustración 8. Utilización herramienta 5 porqués

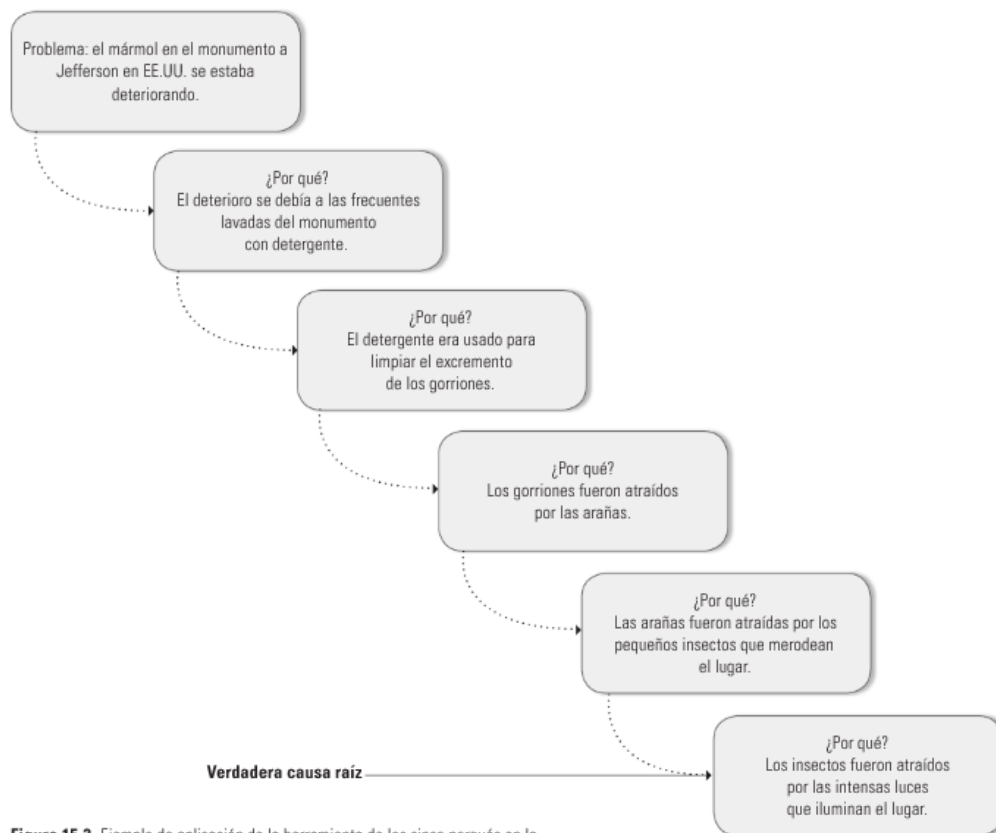


Figura 15.3 Ejemplo de aplicación de la herramienta de los cinco porqués en la búsqueda de las causas raíz de un problema.

Fuente: Pulido H.G (2014)

Para desarrollar esta herramienta comúnmente se necesita la participación de todos los involucrados del proceso, ya que ellos nos brindaran las respuestas más exactas a las situaciones actuales.

2.2.2.4 (I) Implementar

Cuarta etapa de DMAIC donde el o los encargados de la investigación ya verificaron el problema, y tienen las causas clasificadas para comenzar con la mejora o corrección de las mismas. Es el momento de tratar las mejoras identificadas en el paso anterior.

La empresa debe estar de acuerdo con los cambios, previamente analizado si estos serán de beneficio para el problema, el objetivo siempre será impactar positivamente la calidad y percepción ya sea de los procesos, servicios o productos. Todo esto de la mano y de acuerdo a la filosofía Six Sigma.

Es importante realizar pruebas piloto para las propuestas, que estos evidencien que el cambio o la mejora efectivamente impactará positivamente a la organización y que es viable económicamente.

Como lo indica Pulido H.G (2014):

Es recomendable generar diferentes alternativas de solución que atiendan las diversas causas, apoyándose en algunas de las siguientes herramientas: lluvia de ideas, técnicas de creatividad, hojas de verificación, diseño de experimentos, poka-yoke, etc. La clave es pensar en soluciones que ataquen la fuente del problema (causas) y no el efecto”. (p. 139)

De forma resumida este paso consiste en:

- Identificar/ Crear soluciones.
- Concentrarse en las soluciones más fáciles y sencillas de implementar.
- Probar soluciones.
- Crear planes de acción.
- Implementar e implantar mejoras.

2.2.2.5 (C) Controlar

Es la última etapa del DMAIC sin dejar de ser una de las más importantes. El foco de este paso es controlar las acciones del plan de implementación.

Es la etapa de culminación del proyecto que se encarga del seguimiento constante a los resultados de los planes propuestos y probados en el paso anterior. Su objetivo principal es mantener un constante control de los resultados involucrando a todas las personas encargadas del proceso, con el fin de mantenerlo a lo largo del tiempo.

De qué sirve realizar un buen proyecto de investigación si no se mantienen y se controlan los cambios positivos? Para ello, es fundamental que se definan criterios de control como: Listas de chequeo, estadísticas, indicadores o metas. Se debe verificar el desempeño del plan de acción para asegurar que los resultados esperados se alcancen y poder además evaluar y confirmar al final de la investigación si las acciones o mejoras implementadas fueron viables. Otra de las ideas es conseguir siempre la mejora continua.

Si se continúa con la referencia según Pulido H.G (2014, p. 183) es necesario establecer un sistema de control para:

- Prevenir que los problemas que tenía el proceso no se vuelvan a repetir (mantener las ganancias).
- Impedir que las mejoras y conocimiento obtenidos se olviden.
- Mantener el desempeño del proceso.
- Fomentar la mejora continua.

Se deben coordinar acciones de control en tres niveles: proceso, documentación y monitoreo.

En resumen, un sistema de control estructurado permite mantener una revisión constante de los procesos permitiendo hacer las mejoras necesarias cuando se requiera,

cambio de herramientas, tiempos y materiales que permitan la eficiencia, eficacia y calidad con los mínimos errores posibles y elevando la satisfacción del cliente.

Las herramientas para el control son diferentes de acuerdo a cada proceso, sin embargo se pueden mencionar: los gráficos de control, tablas de datos, histogramas y las descritas en las diferentes etapas que permiten evaluar la calidad Seis Sigma.

2.2.3 Herramientas utilizadas en la metodología D.M.A.I.C

Con el uso de herramientas significativas en la filosofía Six Sigma, lo que se pretende es la mayor obtención de información posible, que permita realizar el estudio y servir de base para la toma de decisiones.

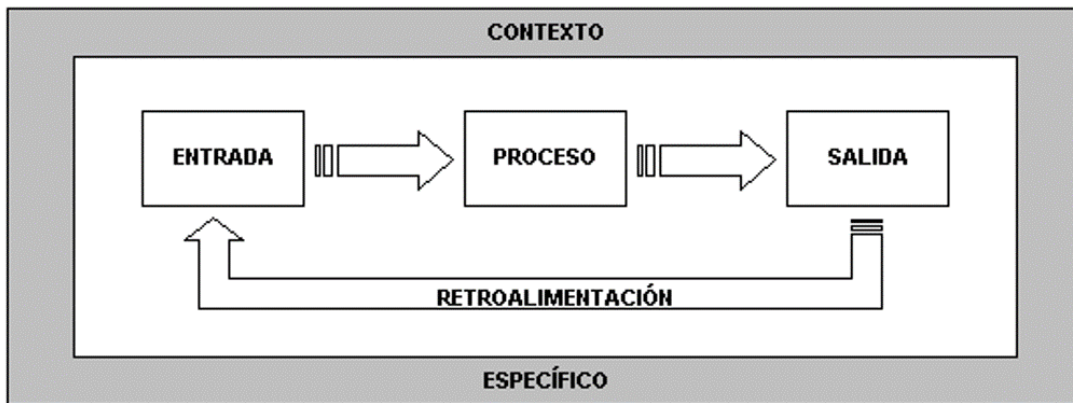
2.2.4 Proceso

La palabra proceso proviene del latín *processus*, que significa avance, marcha, progreso, desarrollo.

Proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas que se caracterizan por requerir ciertos insumos (productos o servicios de proveedores) y actividades que agregan valor para obtener un resultado.

Es: “Conjunto de los recursos y de las actividades, interrelacionadas, repetitivas y sistemáticas, mediante las cuales unas entradas se convierten en salidas o resultados”.
(Pardo Álvarez, 2012, p.120)

Ilustración 9. Esquema de proceso



Fuente: El autor (2020)

2.2.5 Mapa de procesos

Es una “Representación global de los procesos de una Organización que muestra la secuencia e interacción de todos ellos”. (Pardo Álvarez, 2017, p.98)

En un mapa de proceso se puede visualizar a nivel grafico un resumen de los procesos de una organización. Permite analizar la estructura interna, así como identificar qué tipo de proceso es, por ejemplo:

- **Procesos Operativos:** Procesos que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente. Aportan valor al cliente. Como: Comercial, diseño, producción, entrega.
- **Procesos Estratégicos:** Procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Se incluye: Mejora continua, planificación estratégica.
- **Procesos Auxiliares:** Procesos que abarcan las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos operativos. Son: Recursos Humanos, control de documentos, calibración, compras.

Un mapa de procesos permite:

- Conocer cómo se llevan a cabo las labores actualmente.
- Analizar los pasos del proceso para reducir el ciclo de tiempo o aumentar la calidad.
- Analizar si la estructura y las funciones de la empresa son fieles a las tareas que realiza cada persona.
- Utilizar el proceso actual como punto de partida para llevar a cabo proyectos de mejoramiento del proceso.
- Orientar a nuevos empleados.
- Desarrollar formas alternas de realizar el trabajo en momentos críticos– evaluar, establecer o fortalecer los indicadores o medidas de resultados.

Esta herramienta también ayuda a definir los procesos internos y como crear un manual de procedimientos haciendo referencia a estos procesos.

2.2.6 Diagrama S.I.P.O.C

Es un diagrama de ordenamiento que permite la asignación lógica de una serie de procedimientos. Se involucran una serie de parámetros como lo son: proveedor, una entrada, un proceso o serie de procedimientos con una salida o resultado final que represente en forma de producto o servicio y que atienda la necesidad de un cliente final.

El diagrama SIPOC facilita un mejor entendimiento, que se presenten en un sistema de información o producción, sus siglas hacen referencia a lo siguiente:

Suplidor (Supplier): Proveedor o individuo que genera un aporte o insumo requerido para el proceso.

Entrada (Input): Todos los datos o insumos necesarios para realizar el proceso.

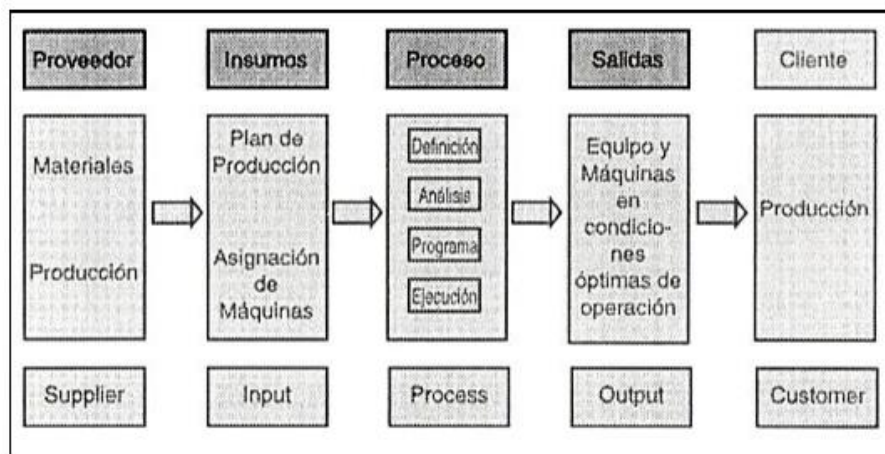
Proceso (Process): Serie de actividades que se generan para la obtención de un producto o servicio, estableciendo un valor requerido.

Salida (Output): Resultado final de los insumos trabajados en el proceso.

Cliente (Customer): Persona o individuo a quien va dirigido el resultado, producto o servicio generado.

Como se muestra en esta imagen se puede ver la simplicidad de esta herramienta y su técnica. Se muestra a continuación el detalle:

Ilustración 10. Diagrama SIPOC



Fuente: El autor (2020)

2.2.7 Diagrama de flujo de procesos

Conocido también como flujograma es una herramienta utilizada para la presentación y explicación detallada de la secuencia de actividades de un proceso a través de símbolos. Es una herramienta fundamental para la fácil interpretación de un proceso de manera gráfica. Permite analizar cada una de las actividades por separado de una forma más analítica.

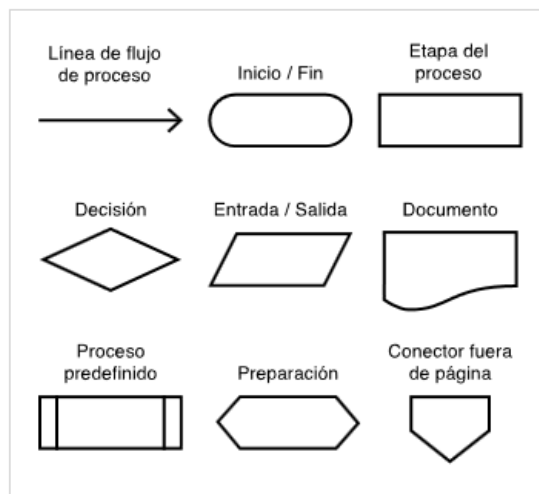
Los símbolos proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso, ayudando en su entendimiento y haciendo la descripción del proceso más visual e intuitivo.

El diagrama de flujo de procesos o flujograma ayuda a:

- Mejorar la comprensión del proceso de trabajo.
- Mostrar los pasos necesarios para la realización del trabajo.
- Estandarización para la ejecución de los procesos.
- Demuestra la interacción y relación entre las actividades.
- Puede ser utilizado para encontrar fallas en el proceso.
- Sirve de herramienta de capacitación.

Para la utilización de esta herramienta es importante conocer que se utiliza alguna simbología para la fácil interpretación,

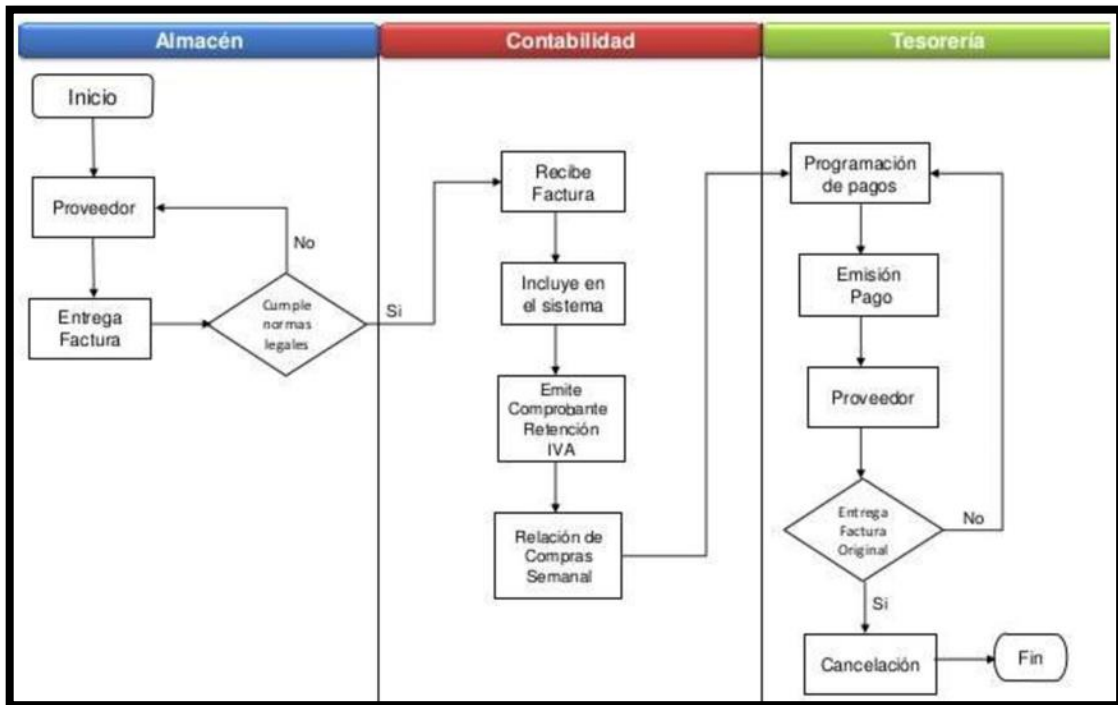
Ilustración 11. Simbología diagrama de proceso



Fuente: El autor (2020)

Conociendo lo anterior, se puede tener una mejor lectura e interpretación de un diagrama de flujo de proceso, en la siguiente imagen se presenta un ejemplo del diagrama:

Ilustración 12. Diagrama de flujo de procesos



Fuente: El autor (2020)

2.2.8 Diagrama de Ishikawa

El nombre de este diagrama hace honor a su creador, el profesor y Dr. Kaoru Ishikawa quien fue químico industrial japonés y experto en control de calidad. A partir de 1949 participó en la promoción del control de calidad, y desde entonces trabajó como consultor de numerosas empresas e instituciones comprometidas con las estrategias de desarrollo del Japón de la posguerra.

El Diagrama de Ishikawa o conocido también como Diagrama espina de pescado o Diagrama Causa – Efecto fue creado en la década de los 60, siendo una herramienta de

calidad que ayuda a descubrir las causas raíces de un problema, analizando factores que se involucran en el proceso.

El diagrama toma en cuenta todos los aspectos que pueden ocasionar el problema, si se realiza un buen análisis y tomando en cuenta las personas expertas en el proceso que se estudia, es mínima la posibilidad de que algún detalle sea olvidado.

En esta metodología todo problema tiene causas, y esas causas deben de ser analizadas y comprobadas. Con este enfoque se califica una a una hasta llegar a la que realmente está causando el efecto o problema. La teoría principal radica en que eliminando las causas se elimina el problema.

Además es una herramienta práctica, muy utilizada como instrumento para visualizar de una manera general las diferentes causas de un problema. Su importancia radica en que obliga a buscar todas las causas y sub causas que afecten bajo análisis, evitando errores de señalar de manera directa soluciones sin saber cuál es la causa real y más importante.

Existen 3 tipos de Diagramas de Ishikawa, el método de las 6 M que comúnmente es el más utilizado, se basa en recaudar las causas de las 6 ramas principales: mano de obra, métodos de trabajo, maquinaria, materiales, medio ambiente y medición. Luego existe el llamado Método de flujo de proceso, donde se diferencia debido a que la línea central del diagrama sigue el flujo de proceso y de ahí se denotan las causas principales en cada etapa del proceso y factores o aspectos que puedan influir en el problema se agregan según la etapa que intervienen. Por último está el método de estratificación o numeración de causas, donde se agrupa directo a las causas y no a las 6 M. La selección de las causas se realiza por medio de una lluvia de ideas.

Para este proyecto se detalla el Diagrama de Ishikawa de las 6M, sin embargo no todos los procesos o problemas se incluyen todos estos factores, así que es importante analizar cuál de ellos están presentes o son importantes para la ejecución. Es posible

que solo se evalúen 4 de ellos, no hay problema con esto siempre y cuando el análisis se haga sobre la base de hechos y datos y no se quita ningún aspecto importante.

A continuación se detalla cuáles son los aspectos a considerar en cada uno de ellos y cómo facilitan la detección de problemas:

Mano de Obra: Relacionado con las capacidades, desarrollo profesional, entrenamiento o habilidades de las personas en el centro de trabajo, además de la motivación.

Métodos de trabajo: Se refiere a los métodos con los que la organización opera, si existe estandarización de procesos, excepciones, medidas de contingencia para la solución de problemas y si estos están definidos dentro de la organización.

Maquinaria: Se realiza el análisis y evaluación de cómo se encuentra el equipo o maquinaria utilizado en el proceso, cual es la capacidad, condiciones de operación, diferencias con respecto a otras del mismo tipo, herramientas, ajustes y mantenimientos.

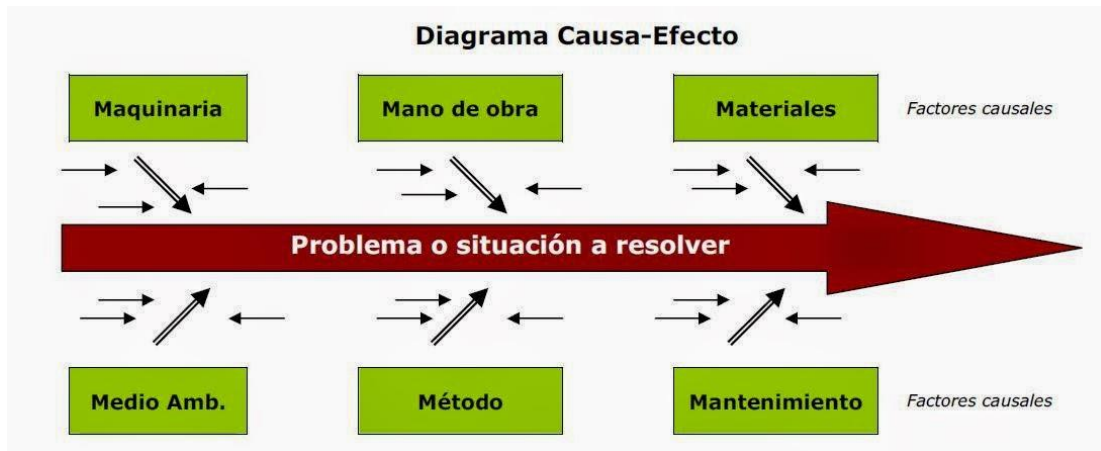
Materiales: Insumos o recursos utilizados para la elaboración de productos o gestión de servicios, si están alineados al objetivo y si cumplen los requerimientos para satisfacer las necesidades y cumplir la calidad esperada.

Medio ambiente: Se consideran todos los factores externos que pueden influir en el proceso como temperatura, clima, sociedad, impacto ambiental, entre otros.

Medición: Se refiere a la forma en la que se lleva el control de los procesos y personas, ya sean indicadores, calibraciones, porcentajes de error, tiempos, entre otros relacionados.

Se demuestra una imagen como referencia del diagrama de Ishikawa:

Ilustración 13. Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)



Fuente: El autor (2020)

2.2.9 Diagrama de Pareto (DP)

“Es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos” (Pulido H.G, 2014, p.140).

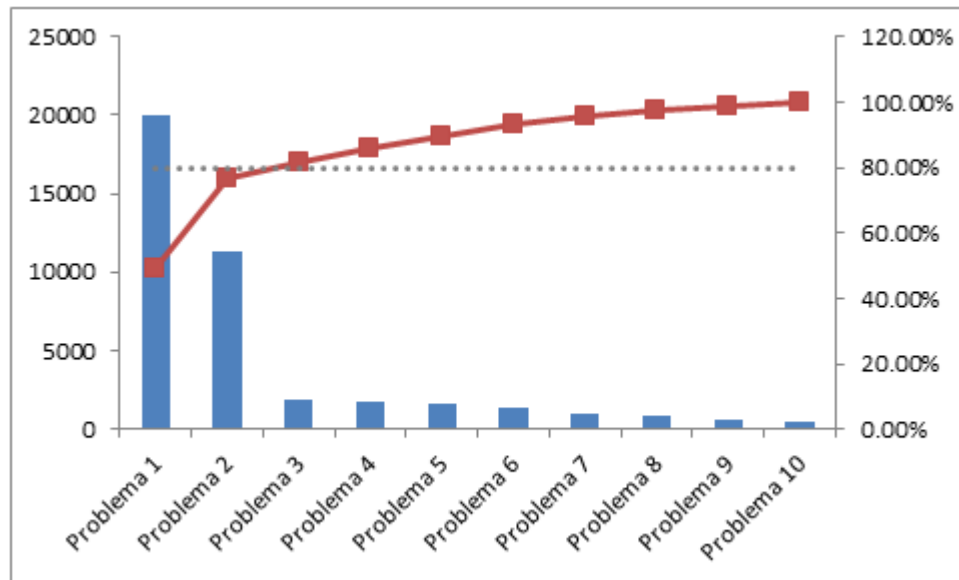
Este es una herramienta que emplea Six Sigma en la metodología D.M.A.I.C también llamado curva cerrada o distribución A-B-C. Es una gráfica de barras que permite la organización y clasificación de datos para el análisis de causas de acuerdo a la Ley 80/20, sustentada por los principios de Pareto que define qué poca cantidad (20%) genera la mayor parte de los problemas (80%). De todos los problemas de la organización solo una cierta cantidad son verdaderamente importantes. Esta ley puede aplicarse tanto en la industria, como empresas de servicio y hasta en la vida diaria.

De igual forma se puede mencionar que el 20% de las causas puede ocasionar el 80% de las consecuencias. Esta cifra no es exacta siempre.

(Pulido H.G, 2014, p.140) también nos menciona que “El análisis de Pareto es aplicable a todo tipo de problemas: calidad, eficiencia, conservación de materiales, ahorro de energía, seguridad, etc”.

A continuación, se detalla un ejemplo de gráfico de Pareto:

Ilustración 14. Diagrama de Pareto



Fuente: El autor (2020)

Para realizar un Pareto es importante haber realizado una previa verificación y clasificación de causas, preferiblemente trabajar con ponderaciones o evaluaciones que facilitará la creación del mismo para el análisis a detalle.

2.2.10 Diagrama de Gantt

Un Diagrama de Gantt es una herramienta muy útil para la planificación de proyectos, por medio de él se puede llevar un seguimiento detallado de las actividades que se deben realizar en sus tiempos respectivos y con sus responsables.

Permite que los involucrados puedan tener una vista general de las tareas por cumplir, cuando completarse y ser entregados. Además determinar un plazo de cuánto durará el proyecto y cada una de sus etapas de desarrollo.

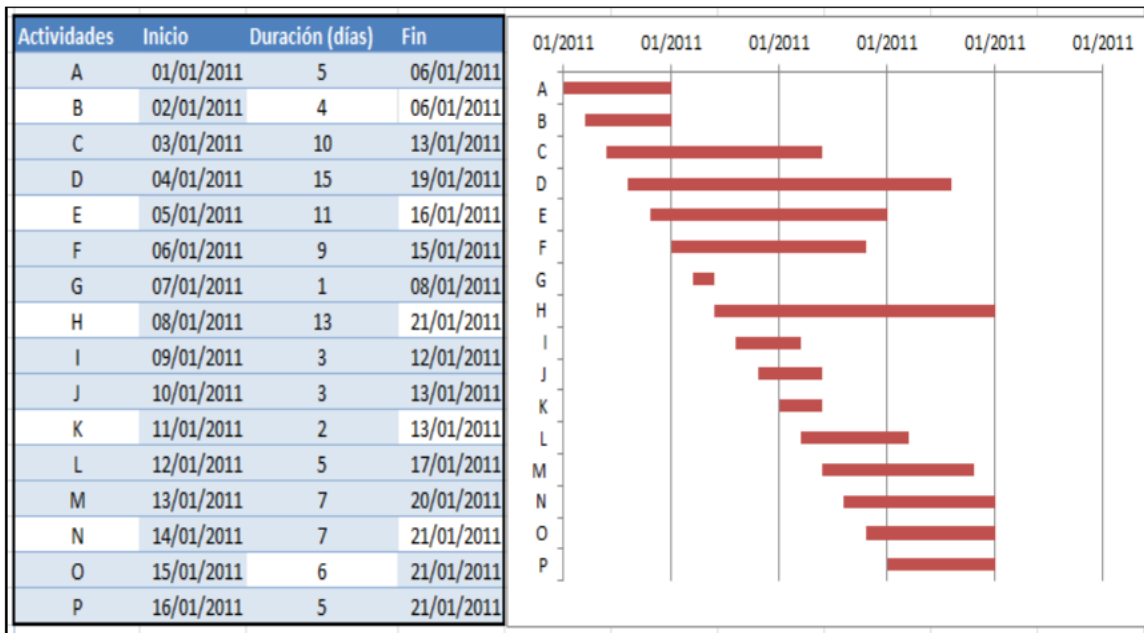
Normalmente un diagrama de Gantt considera elementos como: Fechas, tareas, plazos de tiempo, tareas interdependientes y el progreso. Algunas de sus ventajas: Brinda una mejor claridad, vista general simplificada, datos sobre rendimientos y avances, una mejor gestión del tiempo y flexibilidad. Algunas desventajas a mencionar: Complejidad en proyectos muy grandes, linealidad cronológica ya que se debe de conocer desde antes de elaborarlo de antemano el resultado y los pasos que llevan a dicho resultado, y un arduo trabajo para saber adaptarlo a los cambios, estar actualizando el diagrama con frecuencia aunque puede ser un poco más sencillo si se cuenta con un programa de gestión de proyectos.

Para la elaboración de un diagrama se debe realizar una lista de tareas tanto las principales como tareas interdependientes, proponer una línea de temporal del proyecto y asignar responsables a cada tarea.

Por lo tanto, el éxito de un proyecto se basa en una buena planificación estratégica de las actividades, y una constante revisión para evaluar los avances de cada una de las tareas, todo esto asociado a un tiempo determinado del cual al final de la investigación se determinará la inversión total para el logro de los objetivos.

A continuación, se detalla un ejemplo de Diagrama de Gantt:

Ilustración 15. Diagrama de Gantt



Fuente: El autor (2020)

2.2.11 Indicadores

Conocidos en inglés como Key Performance Indicator en sus siglas KPI's son unidades de medición que evalúan el rendimiento de procesos o personas, ya sea para medir la rentabilidad, productividad, tiempo, calidad, entre otros.

Miden si la empresa está alcanzando sus metas. No siempre un indicador representa un ahorro o pérdida para la compañía, sin embargo sirve para mejorar los procesos y lograr obtener mejores resultados.

Se mencionan algunos tipos de indicadores:

Indicadores Externos e Internos: Externo es cuando está disponible para visualizarse fuera de la compañía, puede ser como estrategia de mercadeo; ejemplo, porcentaje de clientes satisfechos o índice de satisfacción de los empleados; o interno cuando solo es

informado y conocido dentro de la organización con diferentes grados de importancia, como lo son los márgenes operativos.

Indicadores cualitativos y cuantitativos: Es uno de los indicadores más populares, los indicadores que miden opiniones y percepciones son cualitativos, mientras que los demás se pueden clasificar como cuantitativos. Ambos se miden de forma numérica.

Indicadores de largo o corto plazo: Buscan medir acciones que generan resultados en lo inmediato y cercano, largo plazo o futuro. Dependen de la planeación estratégica donde se definen metas a distintos plazos y por lo tanto corresponden a la temporalidad de los objetivos estratégicos.

Indicadores de eficacia o eficiencia: La eficacia analiza si los resultados deseados se lograron por ejemplo: la cantidad de artículos entregados o cantidad de pedidos procesados; y la eficiencia indica la medida en que el tiempo, esfuerzo y costo se emplean de la mejor forma para alcanzar los resultados como por ejemplo el costo de envío de un producto.

2.2.11.1 Indicadores de eficiencia de transporte

Los indicadores de eficiencia en el área de transportes se pueden enfocar en medir las distancias recorridas, tiempos de entrega y utilización de los equipos.

En este caso se realiza un enfoque en estudiar los aspectos de eficiencia, espacio y dimensiones de los equipos para verificar si los indicadores se cumplen o bien encontrar puntos de mejora de la utilización de los recursos disponibles para la operación diaria.

2.2.11.2 Indicadores de costos de transporte

Al igual que los indicadores anteriores, al determinar si el espacio de un equipo está siendo utilizado a su máxima y óptima capacidad se puede llevar un control del costo por cada metro cúbico utilizado. Este aspecto es mucho más importante cuando una compañía decide subcontratar estos servicios para entregas de producto pues se estaría

ahorrando cierto porcentaje económico en el envío de equipos. No enviar 2 con espacio que se puede aprovechar sino solo uno, eso nos daría un evidente ahorro de flete.

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

Se mencionan algunos conceptos directamente relacionados al proyecto y la referencia al impacto.

2.3.1 Distribución de mercadería

En este proyecto se analiza el proceso de distribución de productos de consumo de la empresa Kimberly Clark Costa Rica. Se enfoca en la cadena de clientes Distribuidores que según el análisis realizado son los de mayor impacto en volumen de entregas en los 9 meses en estudio. Este sistema está conformado por varios recursos básicos como: flotilla vehicular subcontratada que incluye también la flotilla de personal como encargados para carga de producto en Centro de Distribución, choferes, ayudantes para carga y descarga, inventario, personal operativo, entre ellos facturadores, auxiliares de bodega quienes se involucran también en la carga de producto.

Cada uno de estos recursos está asociado a costos de operaciones, que forman parte de los egresos del flujo de efectivo de la empresa, que son básicos para cubrir las necesidades de la distribución como lo son los pagos de nóminas, horas extras, alimentación, viáticos, almacenamiento, costos asociados al inventario, costos fijos y adicionales de transportes.

Una distribución eficiente y planificada tiene impactos directos en la compañía, esto ayuda a alcanzar los objetivos comerciales completando las ventas y entregas a clientes proyectadas, además de brindar tanto al cliente como al consumidor el acceso oportuno a los productos incluyendo el ofrecer disponibilidad de ellos. Además, uno de los principales enfoques de la compañía es el ahorro en sus procesos, por lo que aumentando la eficiencia de la logística ayuda disminuir ciertos costos extras.

Como anteriormente se menciona, la logística también se puede relacionar al modo y forma de transporte que se maneje, y buscar que su eficiencia sea la más aprovechada para ahorrar costos.

El objetivo siempre será transportar la cantidad de producto que requiera el cliente, al lugar que lo necesite y al costo más eficiente. Lo anterior tomado de la mano de la teoría de Justo a tiempo (JAT) y la calidad total (CT). Transportar las mercancías es un punto estratégico ya que nos permite abastecer y proveer a los distribuidores con la facilidad de ser la empresa misma la que vela por la calidad de los productos hasta el momento de ingresar a las bodegas de los clientes.

2.3.2 Eficiencia en equipos de transporte

“Un sistema eficiente y económico de transporte contribuye a una mayor competencia en el mercado, a mayores economías de escala en la producción y a la reducción de precios en bienes” (Ballou, 2010, p.165).

Con el planteamiento y desarrollo del presente trabajo, se pretende analizar los aspectos más relevantes que pueden ayudar a mejorar las eficiencias de aprovechamiento del espacio en los equipos con los que se realizan los envíos a los clientes distribuidores; tomando en cuenta que Kimberly Clark subcontrata este servicio, con el fin de aprovechar al máximo el costo de cada uno de los viajes y enviar la mayor cantidad de producto posible cuidando siempre los requerimientos del cliente y la empresa, de igual forma velando por mantener la calidad de los productos hasta el cliente final. Siendo así, se pretende determinar las condiciones y medidas a implementar para lograr este fin.

2.3.3 Estudio económico

Dentro del estudio de proyectos se contempla uno de los puntos más importantes, que es el análisis económico, se puede referir como una valoración económica y financiera en la que se estudia el estado en que se encuentra la compañía.

También se puede mencionar la Ingeniería Económica, que se encarga de determinar la viabilidad económica de un proyecto por medio de métodos matemáticos que estudian el valor del dinero en el tiempo y algunos conceptos como el retorno de la inversión, que de igual forma sirven para la toma de decisiones.

Según menciona (L.Black, 2020) “La ingeniería económica implica formular, estimar y evaluar los resultados económicos esperados de alternativas diseñadas para lograr un propósito definido”. (p.56)

Este mismo explica cómo se realiza un análisis de ingeniería económica:

1. Se debe identificar y comprender el problema: Objetivo del proyecto.
2. Se recopilan los datos relevantes para definir las alternativas de solución viables.
3. Se realizan estimaciones reales de los flujos de efectivo.
4. Se identifica una medida económica del criterio de valor para la toma de decisiones.
5. Se evalúa cada una de las alternativas propuestas considerando factores no económicos y realizando un análisis de sensibilidad.
6. Se selecciona la mejor alternativa.
7. Y finalmente se realiza la implementación de la solución y se hace el monitoreo y control de los resultados.

Existen casos en donde la mejor alternativa requiere la inversión de más capital u otras en donde existen factores no económicos que impiden la implementación y al final del análisis terminan siendo alternativas no viables económicamente.

2.3.3.1 Evaluación de proyectos

En el análisis de la ingeniería económica se pueden mencionar también procesos para la evaluación de las alternativas para un proyecto:

Evaluación económica: Se analizan los aspectos económicos para determinar si el proyecto sería provechoso y viable para la compañía.

Evaluación técnica: Verificar si se cuenta con una propuesta que aporte al proyecto y poder enfocarse en esta para cumplir un objetivo.

2.3.4 Análisis Beneficio-Costo (B/C)

Considerando los siguientes conceptos:

- **Costo:** Es el desembolso económico que se realiza para la producción u obtención de algún bien o servicio.
- **Beneficio:** Es un bien o una ventaja que se recibe como resultado de una acción o cambio.

Se puede decir que el beneficio-costo está asociado a considerar el costo de desarrollar un proyecto y el beneficio que este obtendrá. Normalmente en el sector público o en empresas no gubernamentales estos beneficios los obtiene la población o ciudadanos, para empresas privadas o de producción estos beneficios van asociados a reducción de costos, aumento de productividad, aumento de la eficiencia en sus procesos, entre otros.

De acuerdo a los conceptos anteriores, es importante considerar un análisis económico anticipado para la toma de decisiones y así verificar la viabilidad del proyecto. Para efectos de este proyecto será de mucha utilidad para realizar un análisis de los costos actuales y poder determinar si los cambios propuestos son viables.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En esta sección se detallará la metodología que se aplicará para la definición del problema en estudio y el desarrollo de algunas herramientas ingenieriles que nos ayudarán a determinar la conclusión del caso en investigación.

Para la obtención de datos e información que permitan conocer cuáles son las condiciones actuales del proceso y de cómo se está manejando, se trabajará de la mano con el encargado del proceso actual, brindará información por medio de entrevistas, reuniones de trabajo, sesiones en donde se detallará la metodología de carga de equipos, en qué condiciones van y despacho de los productos desde el centro de distribución. Se utilizarán otras técnicas de captura de información como visualización, traspaso de información virtual de acuerdo con las condiciones en que se realice el proyecto.

3.1.1 Definición de investigación

“La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (Sampieri, 2014, p.4) afirma. Tomando como referencia este concepto se puede considerar que la investigación se encuentra subdividida por varias etapas: La observación y evaluación de los procesos actuales, de acuerdo a esto se establece una hipótesis como consecuencia de lo anterior demostrando el grado en que estas suposiciones tienen fundamento, seguidamente dentro del análisis se recopila información con la cual se sustenta el concepto del análisis o ideas propuestas y se proponen nuevas observaciones para aclarar, modificar o fundamentar la hipótesis propuesta inicialmente.

También se puede considerar que la investigación se divide en dos aproximaciones principales, cada una de acuerdo a sus características y modo de desarrollo, las cuales se mencionan:

3.1.1.1 Enfoque cualitativo

Este enfoque es el principal encargado de la recolección de datos como información simbólica verbal, audiovisual o en forma de texto e imágenes para el análisis de datos los cuales servirán de evidencia y de esa forma tener más sustento teórico para afinar las preguntas de investigación, revelar nuevas interrogantes en el proceso de estudio o bien dar una respuesta a la hipótesis planteada.

Normalmente en este enfoque se da forma a la idea inicial, se realiza el planteamiento del problema detectado el cual vamos a profundizar en el estudio, se utiliza comúnmente el muestreo para la recolección de datos y análisis donde se interpretan los resultados y se brinda una conclusión más acertada.

3.1.1.2 Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica, el análisis estadístico con el fin de establecer tipos de comportamientos y variabilidades en los procesos además de probar teorías.

“El significado original del término cuantitativo (del latín *qualitas*) se remite a conteos numéricos y métodos matemáticos”. (Niglas, 2010, p.6). De ahí se hace referencia a que la recolección de datos se fundamenta en la medición siguiendo procedimientos para obtener el fin. Debido a que los datos son productos de mediciones se deben analizar con métodos estadísticos.

Con respecto a los conceptos citados anteriormente se puede definir que este proyecto se basa en la investigación cuantitativa ya que se acerca mucho más a este de acuerdo a las características que posee, donde se dedica mucho tiempo a la recolección y análisis de datos numéricos. Esto es fundamental para poder analizarlos y obtener resultados deseados mediante herramientas de ingeniería y métodos estadísticos que permita plantear la hipótesis del problema.

3.1.2 Sujetos de investigación

En el presente proyecto se conoce como sujeto de investigación las personas u objetos que se desea realizar la investigación y sobre los cuales se pueden aplicar los resultados. Para este caso se nombran clientes, transportistas, colaboradores, equipos de transporte.

3.1.2.1 Población

La población de una investigación está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos) que participan en el estudio y problema que fue previamente definido y delimitado en el análisis de la hipótesis.

Normalmente esta población en el enfoque cuantitativo se estudia, se mide y se cuantifica.

Se pueden determinar dos tipos de población:

- **Finita (Accesible):** Aquellos elementos que pueden ser cuantificados, por ejemplo la cantidad de furgones o camiones disponibles para uso.
- **Infinita:** Se refiere a la cantidad de elementos de una población que no tiene fin, por ejemplo la cantidad de equipos en el mundo.

Con referencia a lo anterior se puede llamar población a todas las personas u objetos involucrados en la investigación y que se puede aplicar un cambio, para el efecto de este estudio cuantificamos los clientes, equipos de transporte disponible, producto enviado y colaboradores de Kimberly Clark Costa Rica.

En el caso de Kimberly Clark cuenta con aproximadamente 40 clientes que pertenecen a la cadena de clientes distribuidores, directos y mayoristas en los cuales se enfocan directamente este proyecto, sin embargo se realiza un análisis 80/20 para determinar en cuáles de ellos trabajar para el mejoramiento de los indicadores y procesos. Una vez elaborado este análisis se pretende realizar las mejoras en los clientes principales,

realizar pruebas de las propuestas y luego poder aplicarlo a los demás clientes de una forma más simple y asertiva.

3.1.2.2 Población en estudio

Para estos efectos se tomará como población de estudio los principales clientes de la cadena de distribuidores, este grupo se conforma por 8 clientes ubicados a lo largo del país ya que permite brindar un enfoque con mayor facilidad por los porcentajes de venta que aportan y categoría, y de esta forma poder trasladar la información y mejoras a los demás clientes del país.

3.1.3 Fuentes de información

Todos aquellos documentos o recursos que contengan información relevante y datos útiles para satisfacer una demanda de información se puede denominar fuente de información.

El objetivo es facilitar la localización e identificación, se responde a la pregunta ¿Dónde se va a buscar la información?

Conocer, seleccionar y distinguir las fuentes de información que se necesitan es parte del proyecto de investigación.

Es muy necesario tener claro los tipos de fuentes de información que se pueden utilizar y se selecciona el tipo según la información que se pueda lograr por medio de cada uno:

3.1.3.1 Fuentes primarias

Son aquellas fuentes que dan una información nueva o que nunca se haya recopilado, destaca la información tomada de libros, monografías, y sus partes como capítulos o artículos. Se obtiene una información directa de ellos.

3.1.3.2 Fuentes secundarias

Son las fuentes que no brindan una información directa, si no que indica donde podemos localizar o encontrar los datos que necesitamos, dan una dirección específica y referencias del tema desarrollado.

Para este proyecto se utilizaron tanto fuentes primarias como secundarias. Como fuente primaria recopilamos información de libros, datos y artículos que permiten el desarrollo del mismo con bases teóricas y estructuradas. Como secundaria se utilizan bibliografías y bases de datos para la toma de datos numéricos que son necesarios para el análisis mediante la metodología que se utiliza.

3.1.4 Método de investigación

Etimológicamente la palabra “método” viene de los vocablos griegos *meta* que significa final y *odos* camino, se podría determinar como “el camino a seguir” para realizar alguna acción. Es decir, es el camino que se plantea seguir para determinar la respuesta a una hipótesis o problema.

Un método permite avanzar más rápido y claro en el proceso de la investigación, realizando un desarrollo mucho más seguro y en menor tiempo que trabajar mediante un “prueba y error”.

Una parte importante a considerar es que el método de investigación es una guía en el proyecto y no que la investigación es el desarrollo de ese método que se utiliza.

Existen muchos tipos de métodos para la investigación, en este proyecto se mencionan los siguientes:

3.1.4.1 Método Hipotético-Deductivo

En este método comúnmente se plantea una hipótesis a partir del análisis y observación de situaciones y casos. Se mezcla la reflexión racional en el momento de determinar la hipótesis con la observación de la realidad o momento empírico a la hora de realizar la verificación.

3.1.4.2 Método estadístico

Consiste en seguir una serie de procedimientos donde se tiene como fin la comprobación de la hipótesis. Se manejan datos cualitativos y cuantitativos que se recolectan a lo largo de la investigación para comprobar las partes de la realidad. Normalmente se segmenta la población a estudiar y se trabaja por medio de muestras en caso de que sea muy grande para trabajar.

Lo que más representan estos dos tipos de métodos es básicamente que se utilizan a la hora de determinar el problema, se empieza a indagar en la empresa Kimberly Clark como se encuentran sus procesos actuales y se genera una hipótesis la cual se tiene como fin dar un fin y propuesta de mejora para realizar un cambio positivo por medio de este proyecto.

3.1.5 Herramientas para la investigación

Para el proceso actual de carga y condiciones en las que se envían los equipos a realizar las entregas a los clientes tenemos como enfoque la mejora en los procesos que ayuden a la vez a mejorar los indicadores ya propuestos por la compañía. Para esto se utilizan herramientas de mejora continua de estos procesos.

La mejora continua de la calidad es un tema recurrente en muchas empresas que aspiran a alcanzar un nivel de excelencia en sus procesos internos y modelos de logística para la comercialización de sus productos y servicios.

Tomando la referencia mejorar como el sinónimo de supervisar, controlar, documentar e intervenir se aplicará a este proyecto con el objetivo de dar respuesta al problema propuesto.

3.1.6 Mejora de procesos

Es un enfoque que se basa en la necesidad de revisar y evaluar continuamente las operaciones de los problemas, la oportunidad, racionalización y reducción de costos que en conjunto permiten la optimización buscando ser más eficientes y realizando los procesos con la mayor eficiencia.

La mejora continua permite tener una visión más clara, medición y retroalimentación sobre los resultados de la organización para siempre impulsar la mejor ejecución en los procesos.

Desde los años ochenta y noventa se pueden identificar dos grandes tendencias en los negocios para el mejoramiento de sus procesos:

3.1.6.1 Administración de la calidad total

Conocido por sus siglas TQM (Total Quality Management), es una estrategia de gestión enfocada a crear conciencia de la calidad de todos los procesos creando una ventaja competitiva enfocada la organización en lo que es importante para el cliente. Se apoya en dos creencias principales: Que la calidad es lo que el cliente dice que es, y que debe estar integrada en la estructura de la organización, incluyendo estrategias básicas, la cultura y sistemas de gestión.

3.1.6.2 Reingeniería de procesos

“La reingeniería se define como una técnica administrativa para mejorar radicalmente el desempeño de una organización”. (Hammer, 1990, p.34)

3.1.7 Six Sigma

Es una estrategia de mejora continua del negocio que tiene diferentes significados para diferentes grupos dentro de una organización. Es una iniciativa estratégica que busca alcanzar crecimientos en el negocio, en su capacidad y satisfacción de los clientes.

En el nivel operacional Six Sigma tiene una naturaleza orientada a mejorar la eficiencia operacional como tiempos de entrega, extra costos, defectos en la carga de las mercancías. Mientras que a nivel de proceso se usa comúnmente para reducir la variabilidad, encontrando y eliminando las causas de los errores, los defectos y atrasos en los procesos del negocio así como disminuir costos.

Por lo que esta estrategia busca enfocarse en las necesidades de los clientes alcanzando su mayor satisfacción y desarrollando los procesos internos con un mejor nivel de calidad.

La clave de desarrollar proyectos Six Sigma es lograr remover defectos, re procesos o retrasos en entregas de los productos, procesos y transacciones, se apoya además en herramientas estadísticas.

3.1.8 Metodología DMAIC

Una vez conociendo el enfoque del presente proyecto, se desarrolla mediante la metodología D.M.A.I.C por la variedad de herramientas que facilita bajo la estrategia Six Sigma en la búsqueda de mejora de procesos y aumento de la calidad en el servicio brindado.

En este capítulo se mostrará cada una de las etapas de esta metodología y qué herramientas de apoyo se pueden utilizar para la obtención de datos y proyecciones. Sin embargo, se detallará con mayor detalle en el capítulo IV.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las etapas de la metodología D.M.A.I.C.

Tabla 1. Tabla resumen D.M.A.I.C

Objetivo General				
Mejorar el proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes distribuidores mediante el estudio y análisis de la operación diaria con el fin de generar una mejora continua y ahorro en sus indicadores de eficiencia y costos				
Definir	Medir	Analizar	Implementar	Controlar
Objetivos Específicos				
* Analizar de forma exhaustiva el proceso actual de carga y despacho de productos en equipos de transporte hasta la entrega al cliente	*Identificar las causas que provocan el incumplimiento de los indicadores de eficiencia de equipos para entregas a distribuidores	* Determinar las causas que generan mayor impacto en el cambio de programaciones de equipos. * Determinar las propuestas necesarias para mejorar el proceso de carag y envío de producto en los equipos.	* Desarrollo de propuestas de mejora. * Realizar un análisis costo-beneficio de las propuestas.	*Elaborar un plan de implementación de las propuestas que permita el aprovechamiento de manera efectiva de los recursos disponibles.
Técnicas				
1. Diagrama SIPOC 2. Lluvia de ideas 3. Flujo de proceso 4. Mapa de proceso 5. Diagrama de Ishikawa 6. Encuesta 7. Observación directa	1. Histórico de indicadores 2. Ponderación de causas	1. Análisis de causas	1. Desarrollo de propuestas. 2. Análisis económico de propuesta.	1. Nueva aplicación de estrategias. 2. Controles
Descripción				
Se define la hipótesis y justificación del proyecto	Se realiza el diagnóstico de la situación actual del proceso	1. Se realiza el análisis de la información y datos recolectados. 2. Identificación de las causas con mayor peso.	1. Crear una propuesta para implementar que nos mejore el proceso y sea efectivo económicamente para la empresa.	1. Establecer y documentar las mejoras del proceso. 2. Crear controles que permitan monitorear y mantener el nuevo proceso.
Resultado				
Diagrama de Ishikawa	Diagrama de Pareto	Resumen de información	Diagrama Ishikawa - Pareto	Gráficos de control - Gantt

Fuente: Elaboración propia (2020)

3.1.9 Definir

En esta etapa tan importante de la investigación se definen los planteamientos fundamentales del proyecto, se detalla la justificación del problema a trabajar, se plantea la hipótesis, el objetivo del proyecto, sus alcances durante la elaboración, causas y sub causas que tienen mayor impacto sobre la raíz del problema. De esta forma se define de una manera cualitativa y cuantitativa los datos, además del enfoque en cada uno de los objetivos planteados anteriormente para realizar el cumplimiento de este proyecto.

Se inicia el proyecto con una lluvia de ideas y reunión con los encargados del proceso donde se realizan entrevistas para conocer cada una de las etapas y forma de trabajo actuales, acá se involucran desde el cliente que realiza el pedido, el analista de servicio al cliente que realiza la gestión para la entrega, analista de planeación que se encarga de planear las rutas y equipos para las entregas, el analista de transportes que es el principal encargado de velar por que las cargas se realicen de la mejor forma, chequeadores y monta cargas del Centro de distribución, transportistas y como final el cliente. Además plantear el problema se realiza un diagrama de flujo de proceso de despacho de pedidos a clientes que nos permitirá conocer con más detalle la situación actual.

Posterior a este flujograma se conoce cuál es el proceso real utilizado para la carga y despacho de los equipos, principalmente del acomodo y condiciones en las que viaja la mercadería, y con esto construir bases sólidas para proponer mejoras y subir los indicadores de eficiencia para que los equipos estén realizando entregas más eficientes y rentables de cómo lo realizan normalmente.

3.1.9.1 Bitácora de Observación

Se presenta una bitácora de observación creada con el fin de recolectar información por medio de encargados e involucrados en el proceso de carga de equipos y despacho de mercadería, de cuáles son los motivos del por qué creen que no se están cumpliendo los indicadores de eficiencia propuestos por la compañía.

Con estos hallazgos se pretende identificar las causas principales de forma paralela a las demás fuentes de recolección con el fin de ponderar cada una de ellas y darles un valor cuantitativo.

Esta observación permite evidenciar a detalle causas que arrojan a la raíz del problema, separar las que no serían de mayor impacto y ratificar las de mayor importancia, también nos ayudará a la creación del Diagrama de Ishikawa y así poder evidenciar de forma más gráfica cuales son las causas principales del problema, con la finalidad de desarrollar un plan estratégico para mantener un proceso más efectivo, así aumentando los indicadores de eficiencia y mejorar los costos por metro cúbico.

Para la recolección la bitácora se entregó a varios colaboradores del Centro de distribución que tienen acceso directo en las instalaciones para poder observar el proceso y poder crear sus comentarios sobre el mismo.

Es importante recalcar que se realizó una reunión previa donde se comentó y explicó como completar la bitácora para la recolección de la información, se les explicó a detalle cual es el fin de la observación y qué es principalmente lo que se necesita del proceso.

Básicamente ellos se van a enfocar en el proceso de carga y acomodo de la mercadería en el camión o furgón de acuerdo al cliente asignado para cada uno, y anotaran cuales son las posibles causas o motivos por los que el equipo muchas veces no va cargado con el mayor aprovechamiento del espacio, esto medido por el indicador de eficiencia.

Ilustración 16. Bitácora de Observación

Bitácora de Observación	
Observación No: _____	Fecha: _____
Lugar de observación: _____	
Nombre colaborador: _____	
Puesto: _____	
Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____
Objetivo: Identificar las causas que provocan la falta de aprovechamiento del espacio total de los equipos al realizar envíos a clientes DTT.	
Causas:	

Observaciones:	

Firma del observador: _____	

Fuente: Elaboración propia (2020)

3.1.9.2 Entrevista no dirigida

Para la recolección de información directa desde el inicio del proyecto se ha aplicado el formato de entrevista no dirigida, principalmente se apertura con una introducción de cuál es el tema de interés y sobre qué punto o sector se pretende tener información. Con forme se desarrolla se va obteniendo una característica de conversación que permite ir realizando preguntas de acuerdo a las respuestas que el entrevistado brinde.

De igual forma este método de recolección de información sirve de estructura para la determinación de causas y respaldo que nos ayuden a sustentar el problema planteado.

No existe un formato especial para este tipo de entrevista, la conversación se puede dirigir hacia distintos puntos de interés. Sin embargo, para este fin se crea el siguiente formato para poder documentar los puntos vistos en cada sesión con el encargado del proceso y los participantes:

Ilustración 17. Entrevista no dirigida

ENTREVISTA NO DIRIGIDA	
<i>Proyecto: "Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica Ltda en el segundo semestre del año 2020"</i>	
Nombre del participante: _____ Fecha: _____	
Puesto: _____	
Departamento: _____	
Observaciones	
Puntos relevantes	
Firma encargada de proyecto: _____	
Firma participante: _____	

Fuente: Elaboración propia (2020)


3.1.9.3 Encuesta

En esta etapa se apoya la investigación con una encuesta aplicada al departamento de servicio al cliente, que trabaja impactando el proceso en estudio. Ellos al realizar las gestiones de procesamiento de pedidos, hacen parte importante del análisis de las eficiencias de capacidad de equipos. Esta se aplica con el fin de saber que tanto ellos conocen y gestionan sobre este proceso y apoyar el análisis de las causas. Esta entrevista se aplica con preguntas mixtas de forma que con las respuestas basadas en las experiencias se logre obtener una retroalimentación relacionado con el tema.

Cada uno de los encargados dará su opinión y respuestas sobre el conocimiento que poseen, a pesar de que solo una persona se encarga específicamente de las cuentas de distribuidores enfocados en este proyecto. Es importante conocer la opinión general de todos los involucrados para tener un sustento de si el proceso de eficiencias es conocido o no.

Se muestra el formato de entrevista creado para este fin y el detalle de cada una de las preguntas desarrolladas:

Ilustración 18. Encuesta

 Kimberly-Clark	ENCUESTA Enero 2021	
Nombre: _____ Fecha: _____ Puesto: _____		
Gracias por completar la siguiente encuesta. No tardará más de cinco minutos. Marque con una X la opción que considere apropiada para cada respuesta. La encuesta es para uso interno, no será divulgada en ninguna forma.		
Transportes		
Pregunta	Si	No
1. ¿Conoce el término “eficiencia” de transporte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Conoce el indicador de eficiencia de transporte? Cuál es? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Conoce cuál el valor promedio ideal (para Kimberly Clark) de cada metro cubico de un equipo? Cuál es? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tiene claridad de las dimensiones y capacidad de los equipos con los que Kimberly Clark trabaja?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Tiene claridad del término “carga a granel?”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tiene claridad del término “carga entarimado?”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Tiene claridad del término “carga doble nivel?”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Considera que el departamento de servicio al cliente mantiene una comunicación constante con el equipo de transportes en cuanto a la planeación de equipos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Tiene conocimiento de los porcentajes de eficiencia con los que viajan las entregas de sus clientes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Si el analista de transportes le indica que el envío planificado de uno de los clientes va ineficiente, sabe qué medidas o cambios se deberían de tomar? Cuales? _____ _____ _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Conoce cuál es el impacto principal para la compañía si se realizan comúnmente envíos ineficientes? Cuales? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Tiene conocimiento de las modalidades de carga con la que trabaja sus clientes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia (2020)

3.1.10 Tratamiento de la información

En esta sección se determinarán los procedimientos que permiten el análisis e interpretación de la información recolectada por medio de las herramientas anteriormente desarrolladas.

3.1.11 Clasificación, selección y proceso

El fin de este apartado es tomar toda la información y clasificarla manualmente para determinar cada una de las causas y puntos importantes que se logren obtener por medio de las personas involucradas en el proceso en general, a la vez conocer más a fondo la situación y aspectos que nos puedan llevar a las propuestas de mejora. Se pretende realizar la clasificación mediante tablas o matrices que permitan agrupar la información y buscar respuesta al impacto, una vez realizado utilizar diagramas que organicen de una mejor forma la información y brindar al lector simplificación para la interpretación.

3.1.12 Presentación de la información

Se presenta la información ordenada en una matriz para tabularla en hojas de Excel o de trabajo que faciliten mostrarla de una forma clara, para tal efecto se hará uso de los diagramas, gráficos, tablas y cuadros que permitan el análisis y una mejor lectura o visualización de la información recolectada.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.

En este proyecto es necesario realizar una argumentación sólida de la definición del problema, mediante mediciones de la situación actual para documentar y definir el desempeño, apoyándose en herramientas básicas para la toma de decisiones e implementación de soluciones.

3.2.1 Medir

En la etapa de medición se busca recolectar datos e información que permitan analizar y evaluar el escenario actual para luego poder realizar una comparación exhaustiva. Va relacionada con las causas encontradas y antecedentes recolectados que permitan medir de forma cuantificable el impacto y de esta forma iniciar el proyecto mediante la metodología Six Sigma.

Se procede con la caracterización del problema utilizando estos datos estableciendo herramientas que se utilicen para este fin.

Para esta etapa se utilizarán herramientas que se mencionaron en el capítulo II de DMAIC, que tienen como objetivo recolectar información importante que se obtuvo de observaciones, encuestas, diagramas, opiniones de involucrados y dueños del proceso que sirven como soporte para tener un panorama claro sobre la investigación. Para este caso se ponderarán las causas para poder priorizar el peso de cada una e identificar de raíz el problema, posteriormente se dará mayor enfoque en aquellas de mayor peso y que el impacto sea mayor de manera cuantificable y poder visualizarlo de manera monetaria.

3.2.1.1 Bases de datos

Una base de datos puede definirse como un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, es decir información de una misma clasificación que podamos adquirir por medio de algún sistema o método de resguardo de información.

En esta sección se trabaja en la caracterización del problema utilizando datos que se obtengan de la compañía en la cual se realiza el presente proyecto.

Además de la aplicación de observación, encuestas, entrevistas y demás, se trabaja de la mano con el encargado del proceso para la obtención de información y datos como indicadores de servicio, de eficiencia e históricos para crear una base de datos propia y poder desarrollar las herramientas DMAIC y de diseño para la aplicación de las mediciones.

3.2.1.2 Tabla de ponderación

En este proceso de análisis de medición se pretende dar un valor de peso a cada causa detectada de manera que se pueda visualizar el impacto que provocan en la falta de aprovechamiento de espacio en los equipos y eficiencias en las entregas de mercadería. Se evalúa en un rango del 1 al 10, donde 1 es eficiente y 10 deficiente. El objetivo principal es obtener las causas con mayor peso en el proceso, poder hacer el análisis sobre ellas y enfocarnos en mejorarlas para verificar si es viable el cambio.

Tabla 2. Tabla ponderación de causas

Ponderación de causas				
#	Causas	Clasificación	Peso	Porcentaje
N° 1				
N° 2				
N° 3				
N° 4				
N° 5				
N° 6				
N° 7				
N° 8				
N° 9				
N° 10				
N° 11				
N° 12				
N° 13				
N° 14				
N° 15				
	Totales:			

Fuente: Elaboración propia (2020)

3.2.1.3 Diagrama W.B.S

“W.B.S. es un formidable elemento de comunicación, establece una clara visión del trabajo que debe ser llevado a cabo para construir los productos finales y los resultados a obtener al ejecutar el proyecto.” (Urso, 2013, p.129)

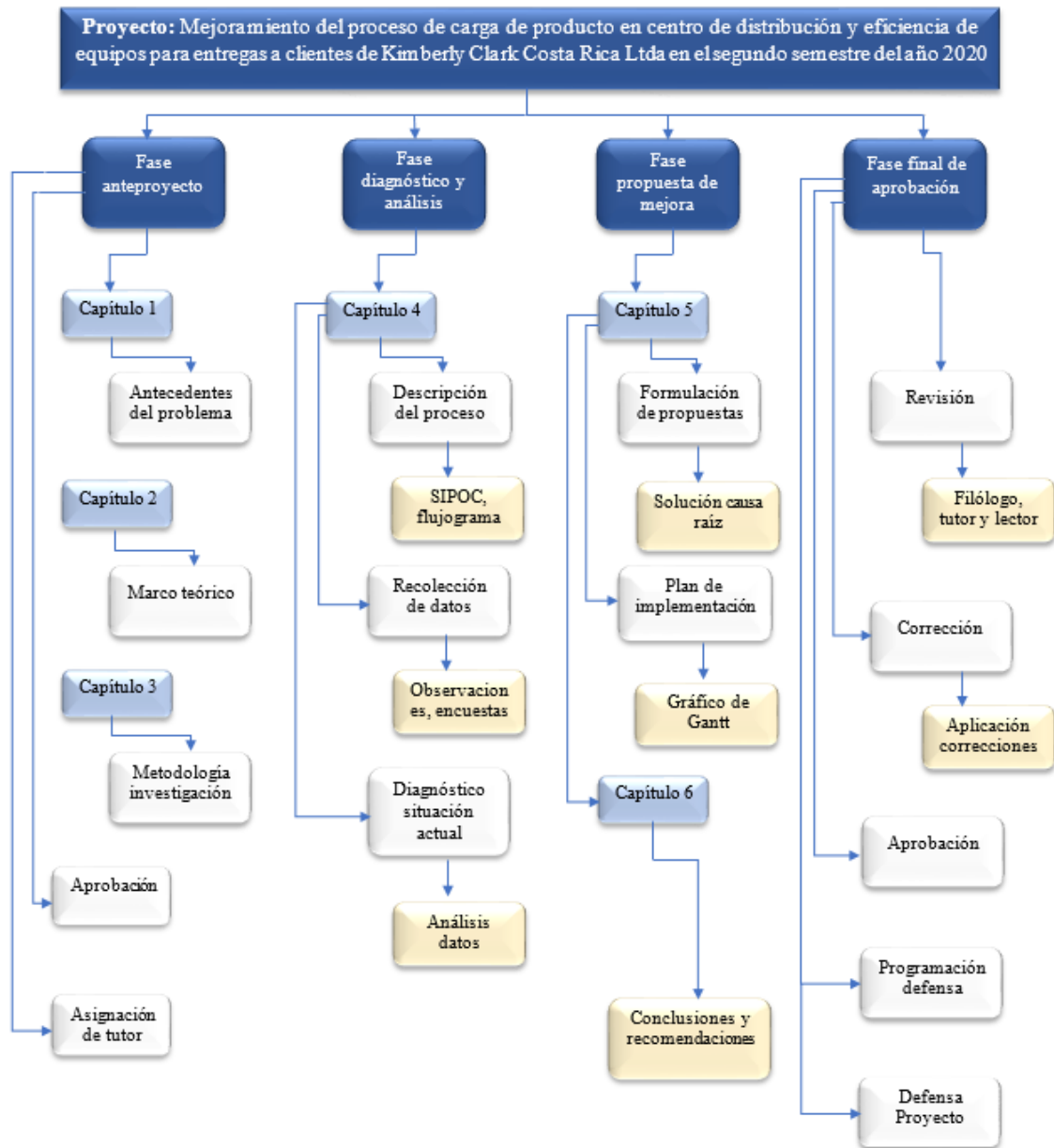
Con sus siglas en ingles “Word Breakdown Structure” (W.B.S) traducido al español “Estructura del Desglose de Trabajo” (E.D.T), es una herramienta para deshacer un proyecto en sus partes más importantes. El objetivo es poder tomar todo el proyecto y segmentarlo de forma que sea más sencillo desarrollarlo, siendo más simple manejar cada etapa y volver menos complicada la comprensión del proyecto.

También pretende comunicar a los integrantes o interesados sobre las fases y actividades que se harán para lograr el objetivo.

La forma de cada diagrama está creada de acuerdo a cada proyecto y a sus etapas, podrían estar conformados de tres o más niveles, pero lo principal es que se detalle cada una de las tareas para no desviarlo del objetivo principal.

Seguidamente se detalla el gráfico de W.B.S para el presente proyecto:

Ilustración 19. Diagrama W.B.S del actual proyecto



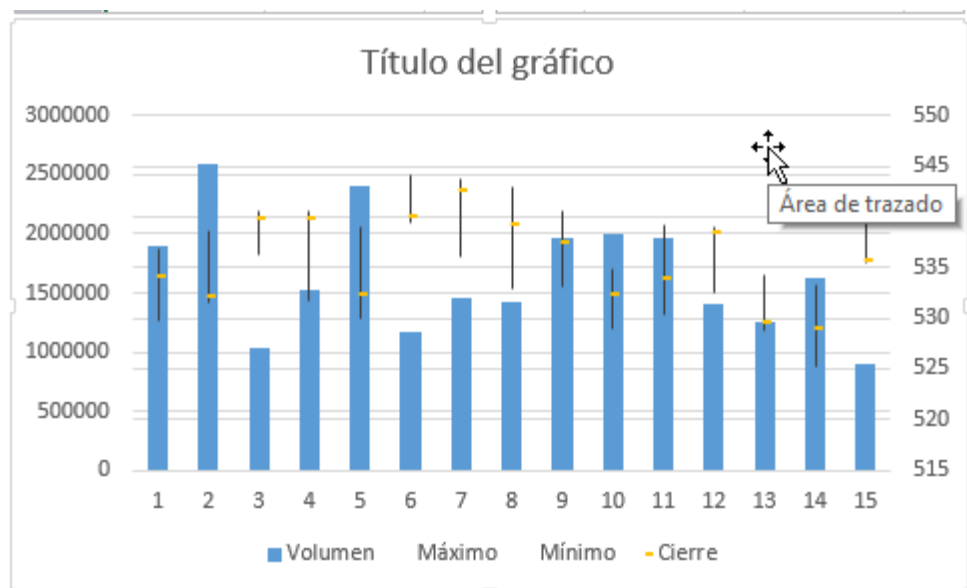
Fuente: Elaboración propia (2020)

3.2.1.2 Tabla y Gráfico de análisis

Para la interpretación y análisis de las encuestas realizadas, la información se segmenta de acuerdo a los datos recolectados en tablas para seguidamente interpretar los datos con gráficos, ya sea de manera estadística o cualitativa se pretende demostrar al lector la evidencia de la investigación y visitas al área de trabajo.

De la misma manera se utilizan los gráficos de barras para mostrar la información.

Ilustración 20. Ejemplo gráfico barras



Fuente: El autor (2020)

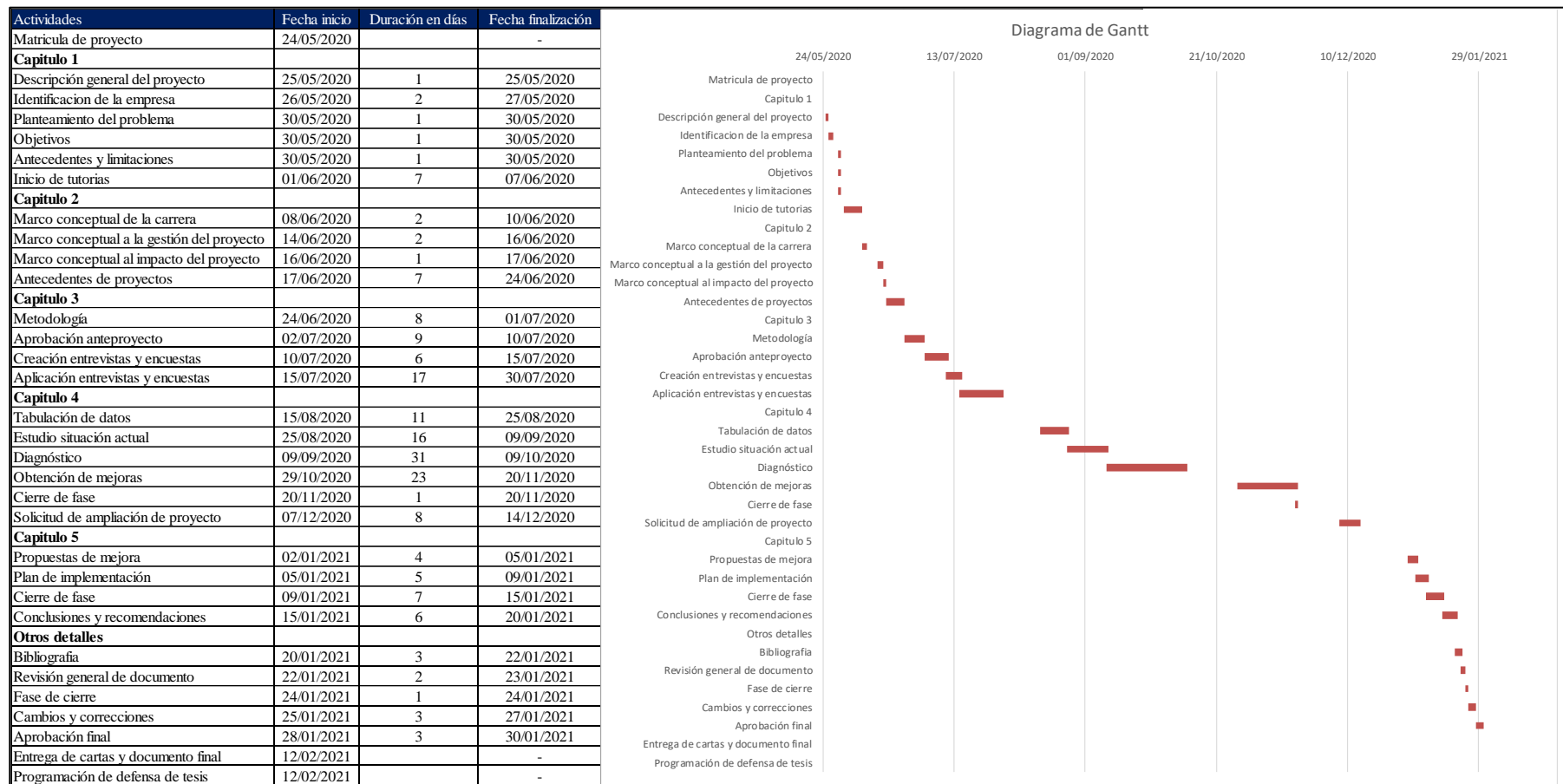
3.2.1.3 Gráfico de Gantt

Los gráficos de Gantt son una herramienta para planificar y programar tareas o actividades durante un tiempo determinado. Brinda una visualización más cómoda y general de las actividades y los responsables, lo que permite llevar un mejor control del progreso de cada una de las etapas del proyecto. Fue desarrollado por Henry Laurence Gantt a inicios del siglo XX, visualmente se muestra por un gráfico de barras horizontales ordenadas por actividades a realizar en secuencias de tiempo.

Esta herramienta es muy utilizada en el desarrollo de proyectos y por altos directivos en diferentes empresas ya sea de industrias o servicios y es importante porque se convierte en una herramienta de fácil comunicación para las personas que quieran saber o involucrarse en el proyecto.

Se muestra un ejemplo de grafica de Gantt que a la vez detalla el desarrollo del presente proyecto:

Gráfico 1. Gráfico de Gantt proyecto de graduación



Fuente: Elaboración propia (2020)

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.

Este proyecto será respaldado por metodologías de la filosofía Six Sigma para la mejora de los procesos e implementación de propuestas para mejorar los indicadores de eficiencia de los equipos en envíos de productos a clientes.

3.3.1 Analizar

Esta etapa del D.M.A.I.C se pretende analizar cada una de las causas encontradas que no están permitiendo lograr los indicadores de eficiencia y por ende no aprovechar el espacio físico de los equipos a la hora de cargar el producto para entrega a los clientes de la cadena de distribuidores. Este estudio se realizará por medio de herramientas de ingeniería que permitan priorizar y cuantificar cada una de las causas y de esta forma poder tener un enfoque claro de que parte del proceso atacar y determinar las propuestas de mejora más viables. La información recolectada además permitirá realizar un análisis económico sobre el impacto que se genera en Kimberly Clark al tener que utilizar más equipos de transporte para la distribución de productos. Se utilizarán datos históricos y de meses anteriores para la comparación.


Se aplicarán cuadros para la recolección de información, comparación, diagramas, tablas para la clasificación de causas y ponderaciones que permitan priorizarlas en un gráfico de Ishikawa y seguidamente poder mostrarlas en un gráfico de Pareto.

En el estudio económico, se comienza por el análisis del indicador de eficiencia en porcentaje, que proviene del cálculo de los metros cúbicos totales de un equipo en comparación con los metros cúbicos utilizados, de ahí se parte al análisis económico. Un equipo se paga por viaje realizado, sin embargo la empresa cuenta con un indicador que mide el costo por cada metro cúbico equivalente en dólares, que se calcula mediante el costo del flete en dólares entre los metros cúbicos entregados.

La idea principal de esta etapa es poder tener una amplia visibilidad de las causas y una perspectiva más clara para la determinación de propuestas que permita una correcta elección de los cambios a realizar, enfocándose en las que generan falta de aprovechamiento de los recursos que la empresa posee y poder generar ahorros económicos, además de estar en un nivel más aceptable en cuanto a los indicadores.

Se muestra a continuación una tabla de ejemplo de cómo se realiza el análisis y cálculo de los indicadores cada mes:

Tabla 3. Ejemplo de visualización de indicadores

						
Sold to	Nombre de cliente	Fecha entreg	Valor del Costo	M3 Entregados	Costo/m3	Calculo costo/t
40004212	Dimarpa S.A	10/02/2020	60.000,00	22,90	2.619,86	2.619,86
40004212	Dimarpa S.A	12/02/2020	88.052,00	35,80	2.459,90	2.459,90
40004212	Dimarpa S.A	19/02/2020	176.104,00	74,60	2.360,58	2.360,58
40165896	Dist.Rojas Barrantes de San Roque	08/04/2020	70.442,75	12,75	5.524,06	5.524,06
40165896	Dist.Rojas Barrantes de San Roque	22/04/2020	301.897,50	83,12	3.632,20	3.632,20
40070928	Insoma de Turrialba S.A	13/07/2020	211.377,58	402,04	525,76	525,76
40070928	Insoma de Turrialba S.A	14/07/2020	95.600,88	24,73	3.865,32	3.865,32
40070928	Insoma de Turrialba S.A	15/07/2020	151.955,08	41,19	3.688,77	3.688,77
40070928	Insoma de Turrialba S.A	20/07/2020	147.418,46	59,27	2.487,36	2.487,36
40176492	Grupo de Inversiones FF S.A	04/02/2020	162.913,37	26,06	6.252,43	6.252,43
40176492	Grupo de Inversiones FF S.A	12/02/2020	26.611,78	84,19	316,08	316,08
40176492	Grupo de Inversiones FF S.A	18/02/2020	907.603,40	132,37	6.856,67	6.856,67
40176492	Grupo de Inversiones FF S.A	19/02/2020	2.766,36	26,06	106,17	106,17
40160910	Insoma de Turrialba S.A (SC)	14/07/2020	291.834,26	49,75	5.866,37	5.866,37
40160910	Insoma de Turrialba S.A (SC)	16/07/2020	291.834,26	84,28	3.462,63	3.462,63
40160910	Insoma de Turrialba S.A (SC)	21/07/2020	268.477,32	42,75	6.280,61	6.280,61
40160910	Insoma de Turrialba S.A (SC)	22/07/2020	268.477,32	50,23	5.345,07	5.345,07
40160910	Insoma de Turrialba S.A (SC)	23/07/2020	126.916,55	18,28	6.941,40	6.941,40
40004061	La Esfera Austral de la Pampa S.A	18/02/2020	520.000,00	56,76	9.160,90	9.160,90
40004061	La Esfera Austral de la Pampa S.A	21/02/2020	6.791,53	23,33	291,09	291,09
40143103	Distribuidora Barrantes y Martínez	07/07/2020	593.731,75	61,36	9.675,73	9.675,73
40143103	Distribuidora Barrantes y Martínez	08/07/2020	352.213,75	31,63	11.134,03	11.134,03
40143103	Distribuidora Barrantes y Martínez	13/07/2020	62.556,28	173,00	361,60	361,60
40004235	Inversiones Jesan de Desamparado	11/02/2020	264.156,00	126,51	2.087,96	2.087,96
40004235	Inversiones Jesan de Desamparado	12/02/2020	225.318,78	124,59	1.808,47	1.808,47

Fuente: Departamento de Transportes Kimberly Clark (2020)

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

En esta etapa se realiza la implementación de las propuestas antes presentadas de acuerdo al desarrollo del estudio y que permitan asegurar el éxito y solución del problema.

3.4.1 Mejorar

Como seguimiento de las etapas en esta parte del proyecto se proponen las mejoras o cambios para cada una de las causas que ayudarán a disminuir o erradicar el problema. El enfoque de este proyecto es lograr implementar medidas que permitan que en el centro de distribución al cargar los pedidos puedan aprovechar al máximo el espacio de los equipos. Algunas de las alternativas que pueden servir como comienzo serían negociar con el cliente el tipo de carga con la que se transporta, verificar la cantidad de productos solicitados, un mejor análisis de eficiencias, contemplar en el proceso a todos los involucrados, entre otros.

La segmentación de los departamentos de la compañía muchas veces provoca que cada uno se enfoque en sus labores primordiales como la venta o entrega a tiempo de los productos. Sin embargo, un trabajo en conjunto y el involucramiento de todas las partes podría ayudar a que se mantenga como prioridad también el ahorro de los recursos disponibles.

Con la nueva propuesta se debe buscar el mejor método posible para la implementación, asegurando que no afecte los procesos productivos primordiales. Debe ser un plan complementario que a la vez permita a las personas que participan entender y poder desarrollarlo sin tener que desenfocarse de sus labores, además es importante siempre mantener en primer lugar al cliente, ofrecer el mejor servicio y si se realizan cambios que sean en lo mayor posible positivos para ambas partes.

Se evaluará una propuesta de utilización de formas de carga específica, que ayuden a un mejor acomodo de la mercadería.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

3.5.1 Controlar

Es la última etapa del DMAIC, por lo que es importante crear un sistema que permita evidenciar las mejoras del proceso y a la vez poder crear medidas de contingencia en caso de que no sean del todo efectivas que permitan tener los cambios y proceso bajo control. Para esto es muy importante crear o utilizar herramientas que permitan tener documentados los procesos, los resultados, los seguimientos respectivos y con esto poder tener bases de datos para el respaldo.

Dentro del control es importante dar seguimiento a los indicadores, estos son los que mostrarán si los resultados obtenidos están impactando positivamente, confirmar si se está cumpliendo con los objetivos de la empresa y aprovechamiento de los recursos. Si a todo esto se le da la prioridad y continuidad que corresponde se tendrá una adecuada administración de las propuestas de mejora.

Además de controlar, se pretende evaluar lo que se implementa, dar una correcta continuidad para así poder hacer las modificaciones que correspondan. Se deberán realizar sesiones de seguimiento y comparación de resultados, donde el uso de gráficos y tablas comparativas ayudarán para la correcta toma de decisiones.

Como parte del control, se dará el enfoque correspondiente en el acompañamiento de la operación y seguimiento de los indicadores ya existentes.

Es importante considerar también los factores externos y de medio ambiente que pueda influir, por eso una constante comunicación entre los participantes del proceso beneficiará la mejora y control a nivel general.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para la obtención de información que permitan conocer las condiciones actuales que arrojan al problema o bien la situación actual que se presenta en el proceso de despacho de pedidos a clientes en Kimberly Clark desde el Centro de distribución, se realiza el diagnóstico de las actividades involucradas. Para esto se aplican técnicas de recolección de información como lo son observación, entrevistas, encuestas e investigación en bases de datos. (**Anexo 21-24 encuestas y 32-40 bitácoras y entrevistas**).

4.1.1 Análisis de población en estudio

Para la decisión de trabajar con estos 8 clientes, se realizó un análisis 80/20 de los porcentajes de venta realizados en los meses de Enero a Junio del periodo 2020, y así poder clasificar los de mayor impacto en venta; quiere decir los clientes que más entregas solicitan en el mes.

Se detallan datos concluyentes del análisis mencionado:

Tabla 4. Cantidad cajas despachadas mensuales

Cantidad de cajas despachadas						
Cliente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Cliente 1	147.603	137.363	208.242	129.917	101.042	151.197
Cliente 2	87.890	96.952	145.291	63.534	101.491	115.323
DTT	107.188	102.555	83.735	88.143	87.846	108.475
Otros	35.300	44.887	45.267	34.254	38.361	43.018
Totales mes	377.981	381.757	482.535	315.848	328.740	418.013

Fuente: Elaboración propia, información tomada de base de datos Kimberly Clark (2020)

En el cuadro anterior se detalla la información de cajas despachadas por mes durante el periodo de Enero a Junio 2020.

En la misma se puede verificar el comportamiento de despachos de los clientes DTT, cadena de clientes que se está trabajando en este proyecto.

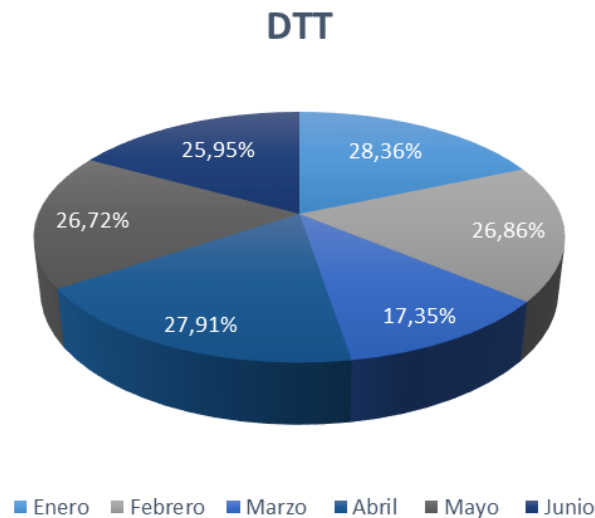
Tabla 5. Porcentajes de despachos mensuales

Porcentaje de cajas despachadas						
Cliente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Cliente 1	39,05%	35,98%	43,16%	41,13%	30,74%	36,17%
Cliente 2	23,25%	25,40%	30,11%	20,12%	30,87%	27,59%
DTT	28,36%	26,86%	17,35%	27,91%	26,72%	25,95%
Otros	9,34%	11,76%	9,38%	10,85%	11,67%	10,29%
Totales mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia, información tomada de base de datos Kimberly Clark (2020)

En la tabla anterior se puede verificar en porcentaje los datos para los clientes DTT (distribuidores) quienes son los 8 principales que se mencionaron anteriormente.

Gráfico 2. Porcentajes de despachos mensuales DTT



Fuente: Elaboración propia, información tomada de base de datos Kimberly Clark (2020)

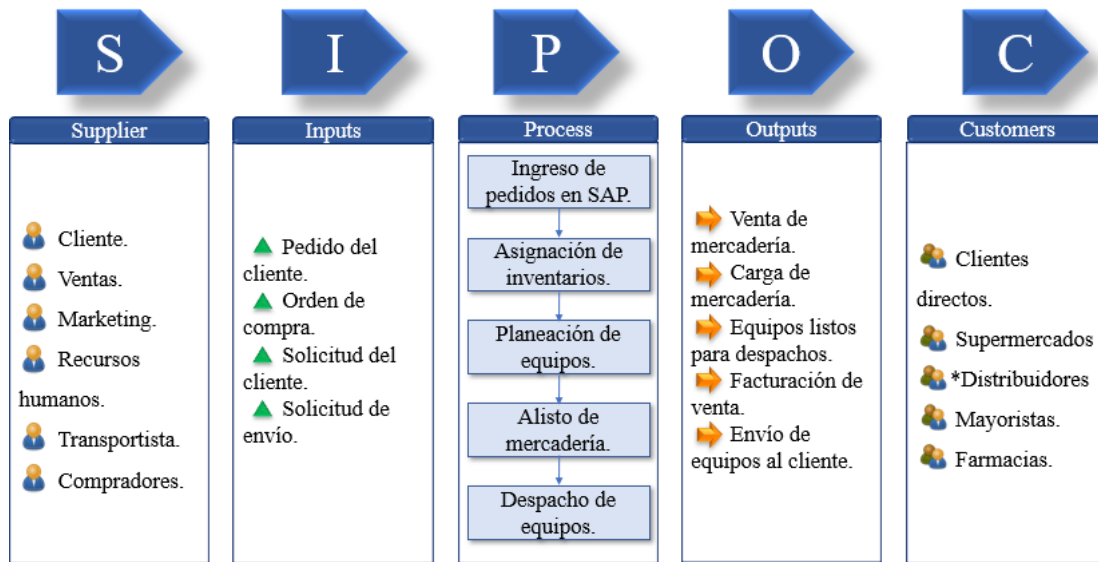
4.2 GENERALIDADES DEL PROCESO

Con el fin de obtener información que sustente la investigación se utilizan herramientas de ingeniería que permitan tener datos confiables y seguros. Como punto de inicio se realiza un análisis que se presenta por medio de un diagrama SIPOC. Este diagrama permite conocer de una forma general el proceso y sus involucrados a primera instancia. Posteriormente se muestra un diagrama multicolumnar del proceso con su respectivo detalle.

4.2.1 Diagrama SIPOC

Previo a una sesión realizada con el encargado se procede con la elaboración del diagrama SIPOC el cual permite definir el proceso y observar los factores que se involucran de forma importante en el despacho de pedidos a clientes. A la vez poder identificar los sujetos que son insumos para el proceso y las actividades necesarias para conseguir el resultado.

Ilustración 21. Diagrama S.I.P.O.C



Fuente: Elaboración propia (2020)

Para una mejor comprensión y entendimiento del proceso al lector, se detalla a continuación una descripción general de cada una de las etapas del diagrama:

- **Proveedores (Suppliers):** Son todas aquellas personas o actividades que aportan recursos al proceso: El cliente con los pedidos regulares, ventas con solicitudes especiales, Marketing quienes solicitan envíos de muestras o regalías, Recursos Humanos realiza solicitudes para consumos especiales de la empresa o suministros internos, el transportista brinda los equipos y servicios de transporte y compradores en general.
- **Entradas (Inputs):** Todo lo que se requiere para poder llevar a cabo el proceso. En este caso se necesita el pedido del cliente (cualquiera de los anteriores participantes), la orden de compra para respaldar el mismo o bien la solicitud de enviar un producto en específico.

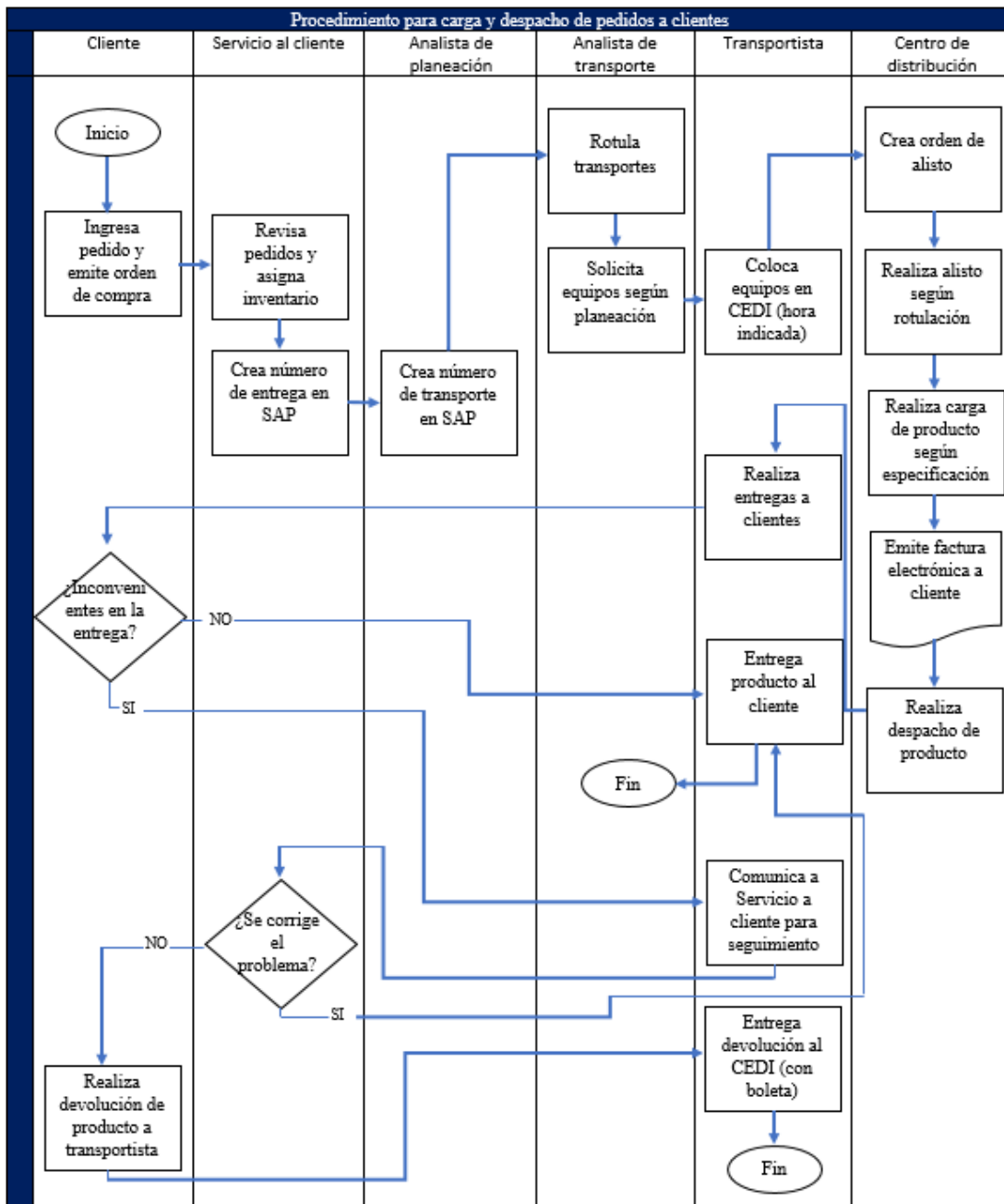
- **Proceso (Process):** Son el conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido. Para este escenario los pedidos se ingresan en el sistema SAP, ya sea ingresado por el cliente por medio de un catálogo online de productos llamado “KC Portal” o bien ingresado por el analista de servicio al cliente de manera directa, se procede con la asignación de inventario disponible, se realiza la planeación y asignación de equipos para el envío, procediendo con el alisto y carga de la mercadería desde el Centro de Distribución y por último el despacho de los equipos hacia el cliente.
- **Salidas (Outputs):** Es el resultado final que se deriva de la transformación de las entradas por medio del proceso. Para fines del diagrama se resume en la venta, carga de producto, alisto de los equipos para el envío, facturación y despacho desde el Centro de distribución.
- **Clientes (Customers):** Estas son las personas o empresas que reciben el resultado del proceso, el objetivo es obtener la satisfacción de este cliente. Se puede mencionar los tipos de clientes con que cuenta la compañía. Para este fin se utilizan los 8 clientes que se mencionaron en el capítulo III, que son los distribuidores de la cadena de consumo.

4.2.2 Diagrama de flujo de proceso de despacho de pedidos a clientes

Como parte de las herramientas utilizadas por la filosofía Six Sigma y la metodología DMAIC desarrollada en este proyecto se procede con la descripción del proceso actual con el que el departamento de Cadena de Suministro y Transportes ejecutan los despachos a clientes. Para ello se utilizará el diagrama de procesos creado como multicolumnar para profundizar de manera gráfica y específica cada uno de los procesos y sujetos involucrados, además de la relación entre cada uno de ellos para lograr el objetivo final.

Este diagrama muestra el tipo de actividades y sub procesos que se ven involucrados y que son necesarios para conseguir un despacho exitoso. Es importante mencionar que el presente flujo se creó de la mano con el encargado de transportes y personal de Cadena de Suministro especialista en el proceso, ya que no se contaba con uno similar, si no que cada departamento trabajaba bajo sus procesos.

Ilustración 22. Diagrama de flujo de proceso actual



Fuente: Elaboración propia (2020)

4.2.2.1 Detalle de proceso

- 1.** Inicio del proceso.
- 2.** El inicio del flujo comienza con el ingreso del pedido por parte del cliente o el encargado de comercial, se cuenta con un portal de pedidos llamado “KC Portal” donde pueden verificar los productos por código SAP y categorías, este acceso se les proporciona una vez se incluyen en la base de datos de Kimberly al igual que su debido usuario y contraseña. Deben emitir la orden de compra al analista de Servicio al cliente.
- 3.** El analista de Servicio al cliente recibe el pedido por medio del sistema SAP y realiza la gestión de asignación de inventario de acuerdo con análisis de estándares e indicadores establecidos por la empresa. Este cuenta con 4 horas para terminar con todas las asignaciones del día.
- 4.** El analista de Servicio al cliente al asignar el inventario crea un número de entrega en SAP.
- 5.** El analista de planeación realiza el análisis y planificación de transportes mediante un sistema llamado TMS (Transportation Management System) donde crea un número de transporte. Aquí es donde el analista asigna la ruta y tipo de equipo que realizará la entrega. Se incluye en el análisis las restricciones de los clientes, tipo de entrega (entramado, granel o doble nivel), rutas, citas para las entregas (día y hora), tolerancias, entre otros.
- 6.** El analista de transporte ubicado en el Centro de distribución directamente se encarga de la rotulación de los transportes, esto para dar la visual del orden y forma de despacho de los equipos.
- 7.** Seguidamente el analista de transporte realiza la solicitud de los equipos según programación realizada por el analista de planeación.
- 8.** El transportista coloca los equipos solicitados a la hora solicitada en el Centro de distribución para ser cargados según planeación.

9. El encargado de alisto del CEDI crea la orden de alisto para comenzar con la carga de los productos según el pedido ingresado en SAP y la orden de compra del cliente.
10. Los colaboradores del CEDI realizan el alisto según rotulación y orden emitida (picking).
11. Los colaboradores del CEDI realizan la carga y acomodo del producto según especificaciones de cada cliente (tarima, granel o doble nivel).
12. El analista de facturación una vez verificado y cargado el equipo emite la facturación electrónica y procede con el envío a hacienda y al cliente.
13. Los colaboradores del CEDI realizan el despacho del producto y equipo.
14. El transportista realiza la entrega del pedido de acuerdo con la dirección de entrega solicitada por el cliente (Ship to).
15. ¿Se tiene inconvenientes en la entrega? (por ejemplo, orden de compra o factura faltante, envío de producto erróneo, cantidad equivocada, producto dañado o invertido, faltantes en bultos o bien errores del cliente o comprador como solicitud de un código incorrecto, solicitud de cantidad incorrecta, entre otros).
16. Si no se tiene inconvenientes con la entrega se realiza la descarga de producto en andén de la bodega y se retira del cliente solicitando las firmas respectivas de recibido.
17. Si se tienen inconvenientes (como los mencionados anteriormente o similares) el transportista debe de contactar al analista de Servicio al cliente para dar el seguimiento y soporte correspondiente.
18. ¿Se corrige el problema?
19. Si se corrige el problema se realiza la descarga de producto en andén de la bodega y se retira del cliente solicitando las firmas respectivas de recibido.
20. Si el problema continuo el cliente debe de realizar la devolución al transportista llenando y entregando la boleta de devolución correspondiente.
21. El transportista debe regresar al CEDI y entregar la boleta y producto correspondiente a la devolución realizada por el cliente.

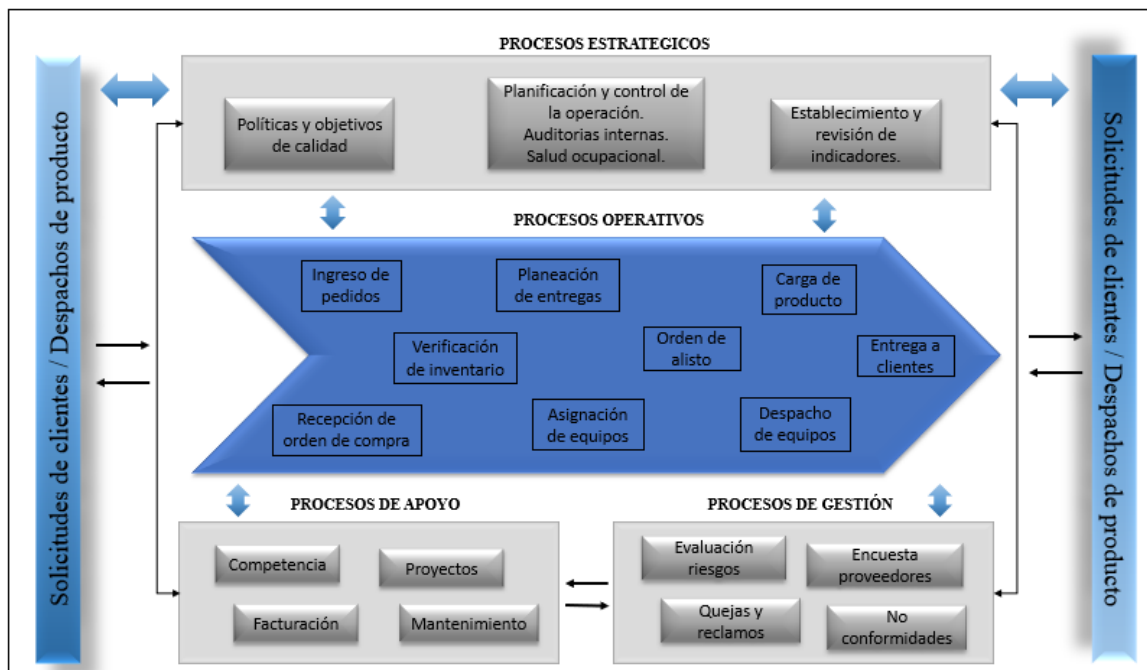
22. Fin del proceso.

Con el análisis del proceso se analiza de una forma más profunda cada una de las actividades del proceso e identificar puntos de mejora.

4.2.3 Mapa de proceso

Con la siguiente ilustración se muestra cuál es el proceso que contempla las tareas del equipo de Cadena de Suministros en el área de logística, la labor que realiza el departamento de transportes y relación con diferentes departamentos, de esta manera se construye un mapa de procesos el cuál se muestra a continuación:

Ilustración 23. Mapa de proceso



Fuente: Elaboración propia (2020)

Como anteriormente se observa, se identifica mediante el mapa de procesos que la compañía realiza una planificación exhaustiva de la operación fijando estrategias institucionales que permiten la creación de indicadores y procesos auditados por

calidad para el logro de metas organizacionales. De esta manera se establecen procesos estándares para cumplir con las expectativas del usuario final.

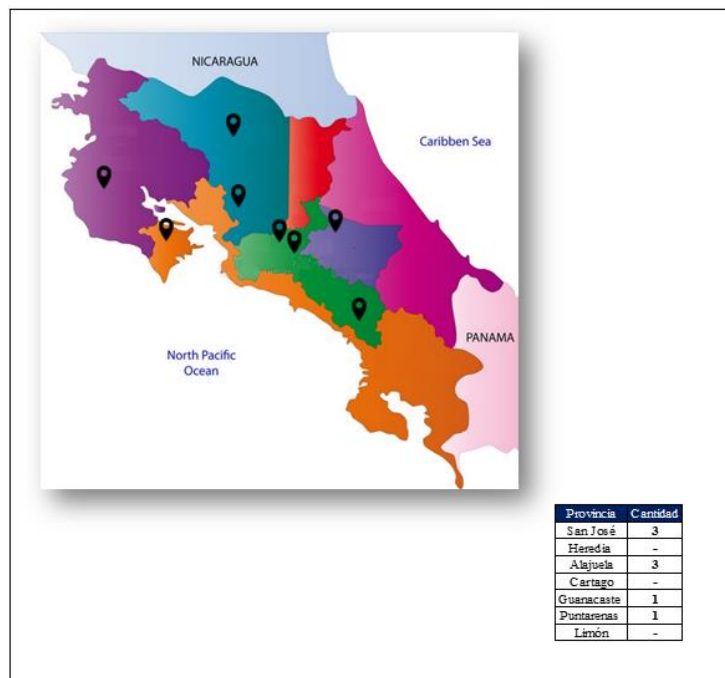
De igual forma es clave resaltar que para la compañía la retroalimentación y satisfacción del cliente es un punto muy importante y una de sus gestiones principales es dar seguimiento al servicio para crear un ambiente de armonía y confiabilidad.

4.3 RED DE DISTRIBUCIÓN

Con el fin de conocer la red de distribución a los cuales se deben realizar las entregas de los clientes seleccionados para el presente proyecto, se solicitó al equipo de Servicio al cliente información de estos puntos y de cómo se maneja la distribución en cada punto. Es importante recalcar y recordar que se está trabajando con una muestra de 8 clientes distribuidores principales que son los de mayor frecuencia de entregas:

A continuación, se detallan los datos correspondientes:

Ilustración 24. Red de distribución



Fuente: Área de Servicio al cliente (2020)

Tabla 6. Distancias y tiempos red de distribución

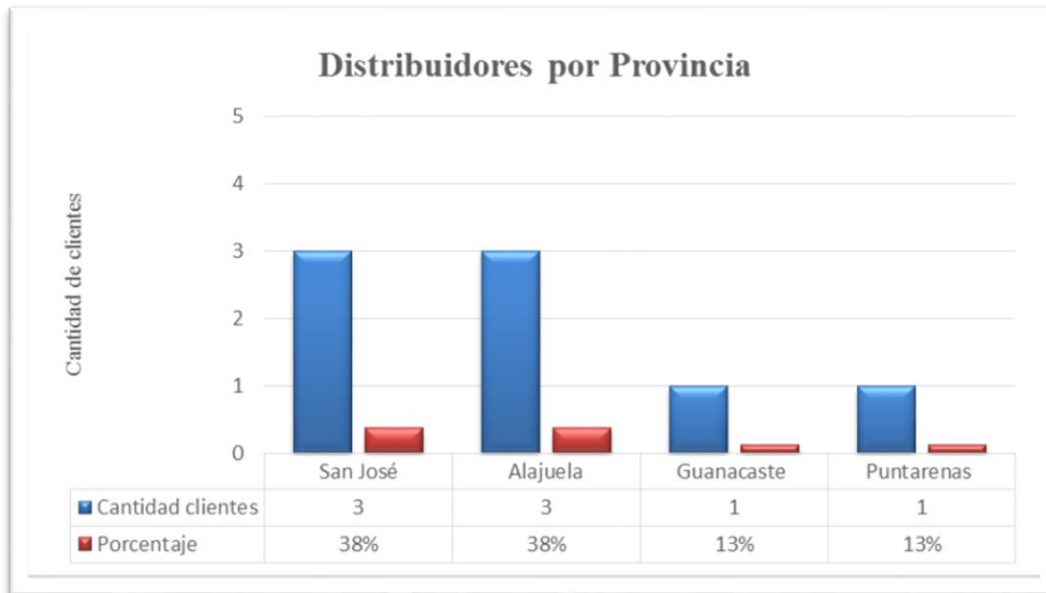
	Cliente	Distancia en Kilómetros desde CEDI	Tiempo estimado
1	Inversiones Jesan S.A	4,6 Km	13 min
2	Dimarpa S.A	4,1 Km	13 min
3	Distribuidora Barrantes de San Roque S.A	58,9 Km	1h 13min
4	Grupo Inversiones FF S.A	141,0 Km	3h 14min
5	Insoma Turrialba S.A	61,2 Km	1h 25min
6	Insoma San Carlos S.A	166,2 Km	2h 22min
7	La Esfera Austral de la Pampa	231,1 Km	3h 39min
8	Distribuidora Barrantes y Martínez	243,3 Km	3h 45 min

Fuente: Distancias según Google Maps (2020)

Como se comparte en la imagen los 8 clientes están distribuidos en locaciones muy distantes del Centro de distribución, solo se cuentan con 2 que están cerca. Esto es muy importante de considerar ya que se debe realizar una carga de producto muy estable y así evitar accidentes en la ruta.

Si bien es cierto, al ser solamente 8 clientes en este estudio y ubicados únicamente en 4 de las 7 provincias se puede considerar una población muy pequeña. Sin embargo, el análisis anterior detalla las notables distancias dentro de cada provincia con respecto a la ubicación de salida.

Gráfico 3. Porcentaje de Distribuidores por Provincia



Fuente: Área de Servicio al cliente (2020)

4.3.1 Índice de despachos a clientes

Como parte del estudio y en colaboración con el equipo de Servicio al Cliente, se recopiló por medio de SAP, herramienta utilizada por la compañía, el número de despachos realizados en los meses de Enero a Junio 2020, con base a la demanda o necesidad de cada cliente, de esta manera se puede obtener cual ha sido el flujo de despachos por mes. Es muy importante mencionar que todos los datos de los pedidos son en cajas o bultos (de acuerdo a la metodología de ventas de la compañía).

Estos pedidos son el resultado del ingreso de solicitudes diarias por medio del catálogo virtual llamado “KC Portal” y/o solicitudes especiales del equipo comercial.

Se muestra el resultado de la información:

Tabla 7. Cantidad en cajas distribuidas a nivel nacional

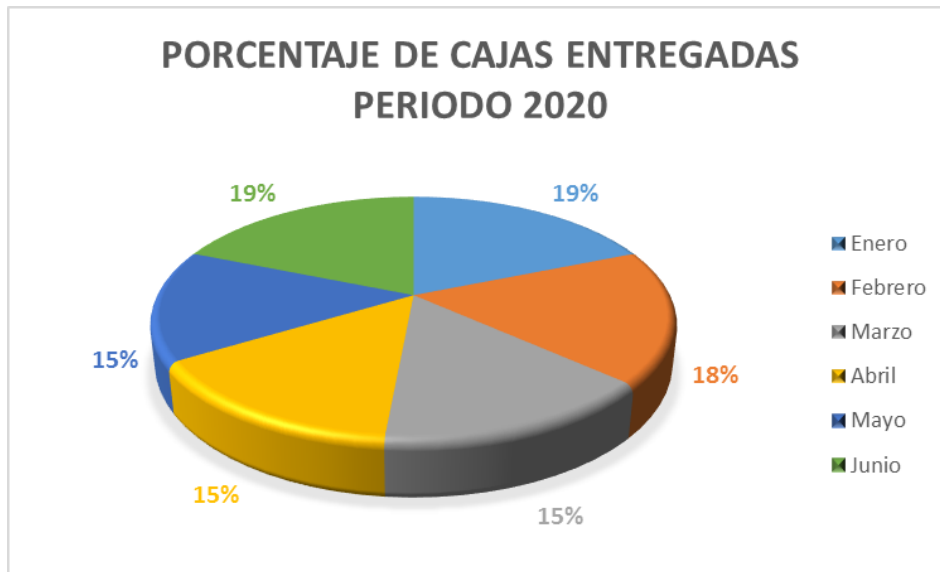
Cantidad de despachos en cajas						
2020	Mes					
Cliente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Dimarpa S.A	21.834,00	18.421,00	13.962,00	15.137,00	8.141,00	17.773,00
Dist. Rojas Barrantes de San Roque	18.338,00	19.267,00	13.129,00	15.374,00	15.628,00	17.601,00
Inversiones Jesan de Desamparados	16.573,00	17.040,00	16.462,00	14.926,00	15.678,00	16.553,00
Insoma de Turrialba S.A	15.321,00	11.929,00	12.137,00	12.101,00	13.987,00	14.686,00
Grupo de Inversiones FF S.A	13.849,00	14.983,00	11.296,00	10.500,00	14.042,00	17.729,00
Insoma de Turrialba S.A (S.C)	10.708,00	8.921,00	8.244,00	8.892,00	9.617,00	12.560,00
La esfera Austral de la Pampa S.A	5.624,00	5.961,00	4.735,00	5.437,00	5.458,00	6.969,00
Distribuidora Barrantes y Martinez	4.941,00	6.033,00	3.770,00	5.776,00	4.935,00	4.604,00
Almacen Juan Bautista Rojas C S.A	1.834,00	2.778,00	1.274,00	1.192,00	629,00	1.733,00
Almacen Salvador Ramirez	1.751,00	1.635,00	1.659,00	669,00	1.602,00	1.351,00
Almacen Barrantes y Rodriguez S.A	1.750,00	2.124,00	1.257,00	1.443,00	712,00	1.609,00
Codesur S.A	938,00	727,00	690,00	924,00	542,00	606,00
Detalles Orion P.Z, S.A	717,00	890,00	723,00	236,00	328,00	670,00
Bolpa de Abangares S.A	454,00	852,00	784,00	407,00	-	570,00
Total cajas por mes	114.632,00	111.561,00	90.122,00	93.014,00	91.299,00	115.014,00
Total cajas	615.642,00					
Total porcentaje por mes	19%	18%	15%	15%	15%	19%
Total porcentaje	100%					

Fuente: Área de Servicio al cliente (2020)

Por medio de la información reflejada en la tabla anterior se conoce información importante sobre la ejecución de los pedidos mensuales, los cuales tienen una tendencia relativamente constante. Sin embargo, para los meses de marzo, abril y mayo bajan de 1% a 4% aproximadamente en comparación con los demás meses. Este descenso se debe a la baja en consumo por la pandemia de Covid-19 presentada este año 2020 en el país, lo que ocasionó el cierre de muchas de las pulperías y pequeños supermercados los cuales son abastecidos por estos distribuidores.

Para una mejor interpretación de la información antes presentada, se muestra el siguiente gráfico de pastel con los porcentajes de cajas distribuidas y entregadas en cada distribuidor por mes:

Gráfico 4. Porcentaje de cajas distribuidas a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia (2020)

4.3.2 Índice de cajas entregadas para clientes de influencia año 2020

Como parte del análisis realizado y la información recopilada con los encargados del proceso del departamento de Servicio al cliente, se procede a seleccionar a los clientes más relevantes en cuanto a volúmenes y entregas en cajas por mes, con el fin de delimitar el perímetro de investigación, igualmente como se mencionó en el capítulo III serán nuestro enfoque para este proyecto.

Se detallan las siguientes segmentaciones realizadas para mostrar la cantidad de cajas despachadas por mes durante los meses de Febrero a Junio 2020.

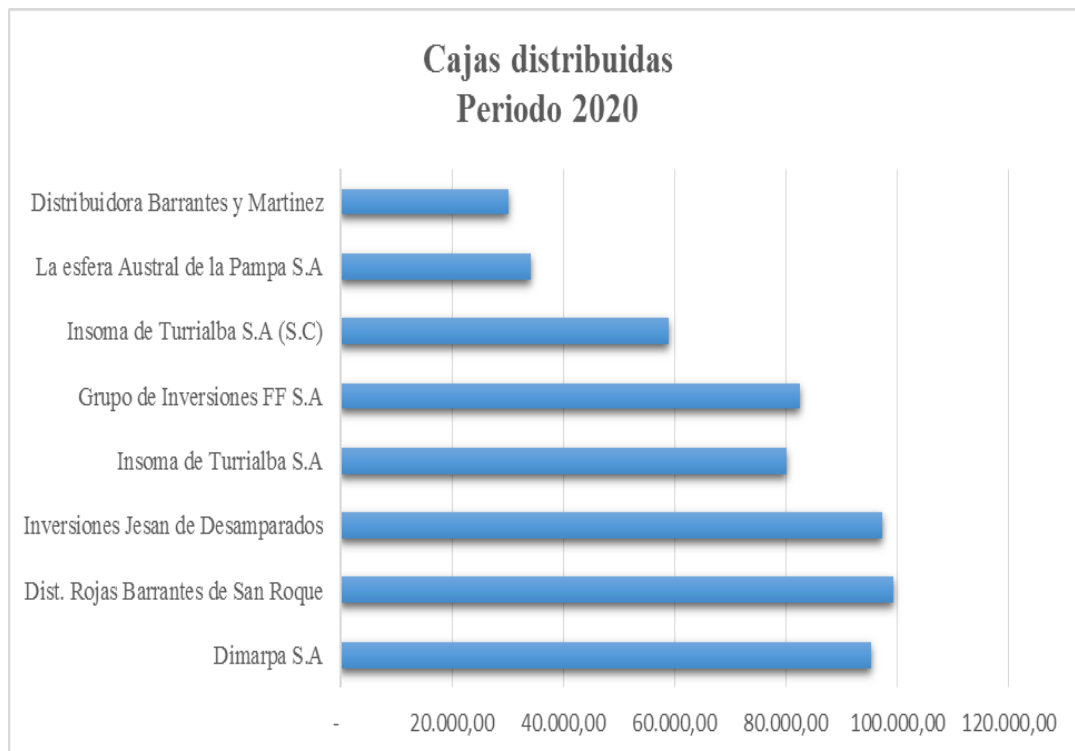
Tabla 8. Cantidad en cajas distribuidas para clientes influencia año 2020

Cliente	Cajas despachadas por mes
Dimarpa S.A	95.268,00
Dist. Rojas Barrantes de San Roque	99.337,00
Inversiones Jesan de Desamparados	97.232,00
Insoma de Turrialba S.A	80.161,00
Grupo de Inversiones FF S.A	82.399,00
Insoma de Turrialba S.A (S.C)	58.942,00
La esfera Austral de la Pampa S.A	34.184,00
Distribuidora Barrantes y Martinez	30.059,00

Fuente: Área de Servicio al cliente (2020)

Se muestran los datos mediante el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Porcentaje de cajas distribuidas para clientes de influencia año 2020



Fuente: Elaboración propia (2020)

4.4 ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES

Como parte importante de la investigación se realiza la solicitud al departamento de transportes para conocer su proceso, recursos y capacidades para realizar las entregas solicitadas por los clientes, el equipo de ventas y servicio al cliente hasta los puntos de entrega correspondientes a cada cliente.

Para comenzar Kimberly Clark cuenta con un departamento de transportes exclusivo para enfocarse en el proceso de análisis y entrega de mercadería, ellos se encargan de realizar la planeación de las entregas (después de que Servicio al cliente termina de procesar las solicitudes y asigna el inventario), la solicitud al proveedor de los equipos a utilizar y la asignación de los mismos a cada transporte (número consecutivo creado en SAP para identificar el transporte el en cual está asignado cada pedido). Una vez se realiza este proceso ellos se encargan junto con Servicio al cliente de dar seguimiento a los pedidos programados del día hasta asegurar la entrega y el servicio al cliente.

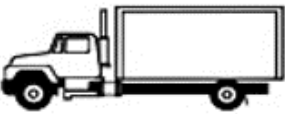


4.4.1 Descripción la flota y capacidad

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, Kimberly Clark subcontrata este servicio, por lo que la flotilla actual utilizada no es propia.

Con esto la empresa se asegura enfocarse en sus tareas de logística y trata por medio de un tercero el tema de entregas y manejo de equipos de transporte. De igual forma la empresa contratada actualmente tiene una excelente relación con el área de logística de la compañía, lo que permite brindar un mejor servicio y calidad de entregas a los clientes finales ya que ellos están muy “identificados” con la empresa y conocen los procesos. Esto se les ha enseñado y mostrado por medio de capacitaciones constantes que aseguran el conocimiento y calidad del servicio.

Para obtener esta información se hace la solicitud al departamento de transportes para conocer la cantidad de equipos con la que Kimberly Clark puede contar diariamente para sus entregas:

Ilustración 25. Flotilla Kimberly Clark

Flotilla Kimberly Clark		
Tipo de vehiculo	Esquema de vehiculo	Capacidad de m ³ /pies
C2.5		5m ³
C2.14		14m ³
C2.15		15m ³
C2.32		32m ³
C2.33		33m ³
C2.48		48m ³
T2S2		48 pies
T2S2M		53 pies

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Como se muestra en el cuadro anterior Kimberly cuenta según la contratación con 4 categorías de equipos de carga para transporte, en sus categorías podemos mencionar los camiones pequeños de 2 ejes que cargan desde 1m³ hasta 32 m³, camiones grandes de 2 ejes con capacidad de 32m³ a 47m³ y dos tipos de tamaños de furgones que serían de 48 pies con capacidad de 30m³ a 70m³ y de 53 pies con capacidad de 70m³ a 85m³.

A continuación, se detalla la simbología de los equipos:

Tabla 9. Simbología de equipamientos

Equipamiento	
Tipo de vehículo	Detalle
C2.16 - C2.32	Camión pequeño
C2.33 - C2.47	Camión grande
T2S2	Furgón 48 pies
T2S2M	Furgón 53 pies
*DFT	Anexo

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Los DFT son equipos que se utilizan como anexos para viajes o fletes relacionados a consumo interno de la empresa, con estos se realizan entregas de producto para consumo, regalías, muestras y demás envíos que tienen como responsable del gasto la misma empresa.

4.4.1.1 Capacidad de pallets por equipo

Dentro del análisis también se investigó la capacidad de pallets por cada equipo disponible, muchos de los clientes reciben a granel. Sin embargo, es importante conocer esta información para posibles propuestas:

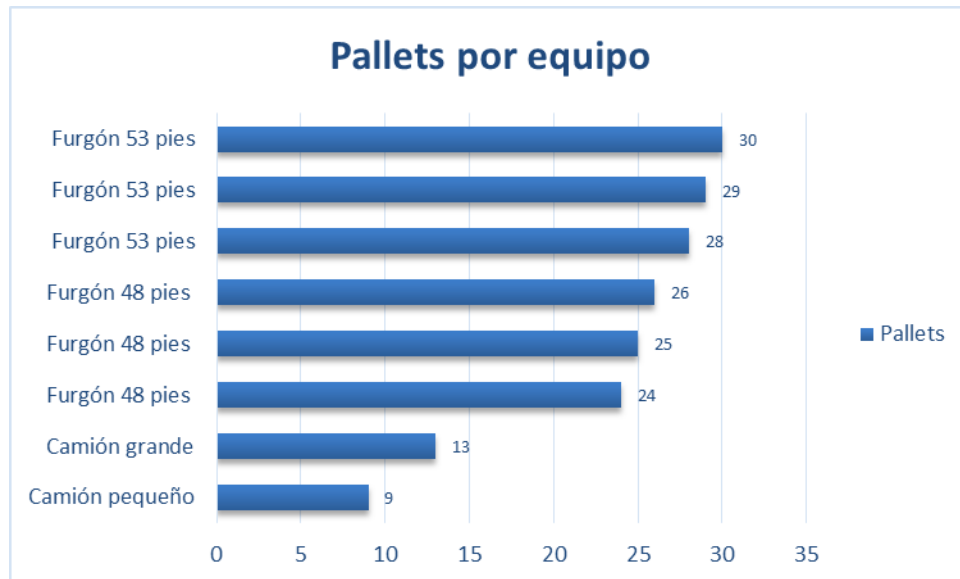
Tabla 10. Cantidad de pallets por equipo

Equipamiento		
Tipo de vehículo	Detalle	Pallets
C2.16 - C2.32	Camión pequeño	9 máximo
C2.33 - C2.47	Camión grande	13 máximo
T2S2	Furgón 48 pies	De 24 a 26
T2S2M	Furgón 53 pies	De 28 a 30
*DFT	Anexo	-

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Para una mejor interpretación y lectura de la información, se detalla el gráfico de la capacidad de pallets:

Gráfico 6. Capacidad de pallets por equipo.



Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

4.4.1.2 Capacidad tarimas en furgones

Se presenta a continuación una imagen de las formas en las que Kimberly Clark realizar el acomodo de los pallets en furgones:

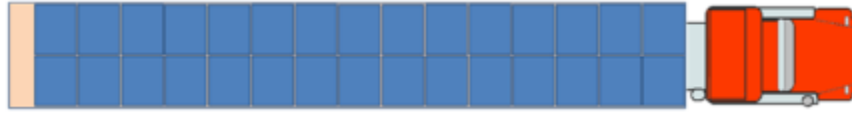
- ✓ Largo



- ✓ Cruzado



✓ Ancho



Dado lo anterior, se puede realizar la comparación en espacio entre los dos tipos de furgones manejados:

Tabla 11. Condiciones de carga

Capacidad tarimas en furgones		
Tipo	Furgón 48 pies	Furgón 53 pies
Largo	22	26
Cruzado	24	28
Ancho	26	30

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

4.4.2 Disponibilidad de flota diaria

Parte importante de las decisiones que obtienen las empresas al contratar un servicio como lo es el transporte, está en asegurar la disponibilidad de una cantidad de flota que permita cubrir las necesidades del negocio, aún más tratándose de una empresa de consumo masivo, donde su principal enfoque se encuentra en las ventas y despacho de altos niveles de volumen de mercadería.

Se solicitó al departamento de Transportes en varias de las sesiones realizadas, cual es la cantidad de equipos con los que Kimberly Clark cuenta diariamente, considerando que la misma tiene como meta un volumen diario de 25.000 cajas para despacho.

Normalmente se puede disponer de 33 furgones y 13 camiones diarios, los cuales se eligen dependiendo de la necesidad que se tenga conforme a las entregas ya planeadas. Sin embargo, conociendo la operación se logró determinar los tipos de equipos que comúnmente se utilizan con mayor frecuencia.

Se detalla la información brindada:

Tabla 12. Disponibilidad de flota diaria

Tipo	Cantidad disponible
Camión	
C2.16	1
C2.32	0
C2.33	2
C2.47	10
Furgón	
48 pies	19
53 pies	14

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Los anteriores son los tipos equipos con los que normalmente Kimberly trabaja, de acuerdo a sus necesidades, los camiones de 16, 33 y 47 metros cúbicos y los furgones de 48 y 53 pies son los más utilizados.

En algunas ocasiones en el mes, por la cantidad de pedidos o entregas programadas y considerando los requerimientos del cliente, como por ejemplo que solo reciben camión, se debe realizar el proceso de retornos; regresar al Centro de distribución y cargar de nuevo para realizar otra entrega, para los cuales se utilizan los mismos equipos con los que se cuenta.

4.4.2.1 Disponibilidad de personal de flota

Dentro de la capacidad que tenemos en equipos de transporte se contemplan también la cantidad de colaboradores de los cuales se dispone para las entregas, estos dentro de la subcontratación realizada por la compañía,

Se detalla:

Tabla 13. Disponibilidad de personal de flota diaria

Tipo	Personal
Equipo entarimado	1 chofer y 1 ayudante
Equipo a granel	1 chofer y 2 ayudantes
Carga en CEDI	5 personas para carga
Implant	1 persona

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Cuando se realizan envíos de equipos en tarima se cuenta con el chofer y un ayudante para la descarga en el punto de entrega. Cuando la carga es a granel, 1 chofer y 2 ayudantes son los encargados de realizar la entrega. Adicional se cuentan con 5 personas encargadas de apoyar la carga del producto en el Centro de distribución que son propiamente de la empresa subcontratada 1 persona adicional que es la encargada del seguimiento de las entregas y comunicación directa con los equipos de Supply Chain y transportes. Por medio de esta persona es que se logra dar seguimiento a cualquier tema o inconveniente presentado al momento de realizar la entrega y descarga al cliente.

Por medio de él, se verifican las posibles devoluciones de producto o inquietudes del cliente.

4.4.3 Condiciones de carga

Kimberly Clark de la mano con el transportista contratado y según los requerimientos o necesidades de cada cliente, trabaja con diferentes condiciones de carga.

Según conversaciones realizadas con algunos colaboradores, se menciona que hace muchos años la empresa en Costa Rica las entregas a granel, lo que ayudaba mucho en el aprovechamiento del espacio en los equipos cuando se realizaban las entregas.

Hoy en día estas entregas están meramente direccionadas por la necesidad o solicitud del cliente, por lo que es importante conocer cuáles son las condiciones actuales que se manejan para conocer más a fondo la metodología de trabajo:

Tabla 14. Condiciones de carga

Condición	Detalle
Z4	Granel
Z4E	Tarima 1 Nivel
Z4P	Tarima 1 Nivel
Z4M	Tarima 2 Nivel
ZN	Anexos
ZO	Patineta

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Según la tabla anterior se conocen las condiciones con las que se trabajan actualmente, se realizan cargas Z4 que son a granel, Z4E y Z4P carga en tarima de un nivel, Z4M carga en tarima en segundo nivel, ZN los anexos se toman como las planificaciones sin costo; se les llama así a las entregas de muestras y regalías o consumo interno de la empresa donde no va relacionado a una venta directa, y ZO patineta es un equipo pequeño que se tiene para entregas rápidas, de un menor volumen o lugares de muy difícil acceso donde solo ingresa un camión pequeño.

4.4.3.1 Condiciones de carga a clientes influencia

También es importante analizar cómo se están realizando hoy en día las entregas a los clientes distribuidores que estamos trabajando en este proyecto, por lo cual de la mano con el equipo de transportes se realizó una recopilación de esta información de acuerdo a las entregas del periodo Febrero a Octubre 2020 (9 meses en estudio).

Se detalla a continuación:

Tabla 15. Condiciones de envío para clientes en estudio

Cientes	Condición de envío
Dimarpa S.A	Tarima 1 nivel
Dist. Rojas Barrantes de San Roque	Tarima 2 nivel
Inversiones Jesan de Desamparados	Tarima 1 nivel
Insoma de Turrialba S.A	Tarima 1 nivel / Granel
Grupo de Inversiones FF S.A	Granel
Insoma de Turrialba S.A (S.C)	Tarima 1 nivel
La esfera Austral de la Pampa S.A	Granel
Distribuidora Barrantes y Martínez	Tarima 1 nivel

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Estos datos en los meses de Abril a Octubre 2020 pueden tener alteraciones, ya que debido a la pandemia ocasionada por el Covid-19 algunos clientes han tenido que limitar la cantidad de equipos que reciben diariamente, por lo que han ajustado sus requerimientos al aprovechamiento del espacio para recibir la mayor mercadería en la menor cantidad de equipos posibles.

4.4.4 Costos de transporte

Considerando las rutas y clientes que se están analizando en el presente proyecto, se detallan los estimados de tarifas de transporte que Kimberly Clark asume para su operación de entregas, cabe recalcar como se mencionó en el capítulo I que se trabajan con datos estimados y aproximados por solicitud de confidencialidad tanto de la compañía en la que se realiza esta investigación como de la subcontratada.

Tabla 16. Costos de transporte

Destino	Provincia	Tipo de equipo	Rango de costos
Desamparados	San José	C2.15 - 2.32	₡ 50.000,00
Desamparados	San José	C2.33 - 2.48	₡ 60.000,00
Desamparados	San José	C2.5 - C2.14	₡ 45.000,00
Desamparados	San José	T2S2	₡ 88.052,00
Grecia	Alajuela	C2.15 - 2.32	₡ 70.000,00
Grecia	Alajuela	C2.33 - 2.48	₡ 80.000,00
Grecia	Alajuela	C2.5 - C2.14	₡ 60.000,00
Grecia	Alajuela	T2S2	₡ 130.000,00
Pérez Zeledón	San José	C2.15 - 2.32	₡ 140.000,00
Pérez Zeledón	San José	C2.33 - 2.48	₡ 155.000,00
Pérez Zeledón	San José	C2.5 - C2.14	₡ 111.000,00
Pérez Zeledón	San José	T2S2	₡ 248.353,00
Turrialba	Alajuela	C2.15 - 2.32	₡ 80.000,00
Turrialba	Alajuela	C2.33 - 2.48	₡ 95.000,00
Turrialba	Alajuela	C2.5 - C2.14	₡ 65.000,00
Turrialba	Alajuela	T2S2	₡ 151.000,00
San Carlos	Alajuela	C2.15 - 2.32	₡ 130.000,00
San Carlos	Alajuela	C2.33 - 2.48	₡ 145.000,00
San Carlos	Alajuela	C2.5 - C2.14	₡ 110.000,00
San Carlos	Alajuela	T2S2	₡ 238.000,00
Santa Cruz	Guanacaste	C2.15 - 2.32	₡ 180.000,00
Santa Cruz	Guanacaste	C2.33 - 2.48	₡ 195.000,00
Santa Cruz	Guanacaste	C2.5 - C2.14	₡ 165.000,00
Santa Cruz	Guanacaste	T2S2	₡ 340.000,00

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Los costos anteriormente detallados están en colones CRC Costarricenses, los rangos de precios se toman como una referencia tomada de los costos asumidos actualmente y referencias de empresas externas.

Según información brindada por el área de transportes, esta tarifa incluye el servicio del personal de flotilla visto en el inciso 4.4.2.1, los cuales podemos contemplar para el análisis de las propuestas.

4.5 DETERMINACION DEL PROBLEMA, FALTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LOS EQUIPOS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES.

4.5.1 INDICADORES DE EFICIENCIA

Siendo el principal enfoque el análisis del aprovechamiento de los equipos en cada uno de los envíos, conocido para nuestros términos como eficiencia de transporte y costos por metros cúbicos, se realizó una investigación exhaustiva de cómo se reflejó en los meses de Febrero a Octubre 2020. Este rango de meses se eligió ya que es un parámetro más real de estos indicadores, el año 2019 se toma como un parámetro cerrado. Se debe tomar en cuenta que en estos meses ha existido mucha variación debido al comportamiento de los negocios provocado por la Pandemia Global.

Con ayuda del departamento de transportes se logró entender cómo es el funcionamiento de la metodología del análisis de los transportes.

Actualmente se tiene una meta de un 70% de eficiencia para cada uno de los envíos, indicador que se ha trabajado siempre para la medición de este término.

Normalmente los furgones, camiones o equipos de transporte pesado tienen más altura y peso que un vehículo normal por lo que se tiene una gravedad o inestabilidad mayor, lo que puede provocar vuelcos o pérdida de control en la carretera. Por este motivo no es recomendable cargar los equipos en exceso y siempre es adecuado mantener un margen de espacio no utilizado para lograr la estabilidad del equipo.

De acuerdo a esto Kimberly Clark se basa en colocar una capacidad máxima de 70% de la totalidad del espacio del equipo y de ahí se basan para trabajar los indicadores.

Se detalla un ejemplo a continuación:

Este porcentaje del indicador de eficiencia se calcula por medio de la división de los metros cúbicos entregados entre la cantidad de metros cúbicos totales según el equipo que estemos utilizando, se detalla un segundo ejemplo:

“Se tiene un envío a Insoma de Turrialba S.A en un furgón de 100 metros cúbicos del cual se realiza un envío que ocupa únicamente 57,31 metros cúbicos, dado este caso se calcula la siguiente ecuación para determinar la eficiencia:

M³ totales del equipo: **100m³**

M³ utilizados: **57,31m³**

Dada la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Eficiencia: } \frac{\text{Cantidad metros cúbicos utilizados}}{\text{Cantidad metros cúbicos totales del equipo}}$$

Eficiencia: $57,31\text{m}^3/100\text{m}^3 = 57\%$

Esto se podría deber a la forma de acomodo del equipo o bien a alguna situación en particular que tenga la entrega.”

4.5.2 Promedios de indicadores de eficiencia

Según esta información y el ejemplo desarrollado anteriormente, este proyecto se ha enfocado en investigar a fondo que causas están provocando la falta del aprovechamiento de esta eficiencia y que propuestas se pueden desarrollar para aprovechar al máximo este recurso.

Se detalla a continuación el promedio mensual por cliente de las entregas en los meses de Febrero a Octubre 2020:

Tabla 17. Eficiencia promedio mensual

Cliente	Feb-20	Marz-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20
Dimarpa S.A	39%	30%	25%	35%	38%	42%	41%	25%	31%
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	47%	46%	50%	42%	42%	46%	46%	45%	50%
Inversiones Jesan de Desamparados	41%	42%	37%	33%	37%	39%	50%	34%	38%
Insoma de Turrialba S.A	66%	90%	83%	77%	92%	48%	38%	56%	55%
Grupo de Inversiones FF S.A	37%	38%	71%	79%	80%	84%	41%	44%	54%
Insoma de Turrialba S.A (SC)	52%	53%	54%	63%	69%	75%	65%	62%	49%
La Esfera Austral de la Pampa S.A	71%	38%	76%	55%	55%	75%	59%	49%	45%
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	69%	54%	76%	40%	43%	61%	42%	45%	33%

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Según la tabla anterior y el análisis de la situación enfrentada a hoy, en este momento se puede considerar los promedios de los meses de febrero a octubre para los 8 clientes detallados.

El comportamiento de los envíos en los meses de marzo y abril en clientes como Insoma de Turrialba, Grupo de Inversiones FF S.A y La Esfera Austral de la Pampa, ha variado ya que por temas de la Pandemia presentada en el año en curso (2020) han creado nuevas restricciones que han ayudado a mejorar estas eficiencias. Insoma de Turrialba creó limitaciones en las que recibían únicamente 2 equipos por día, los cuales implicó que se cambiara la forma de carga de tarima a granel para aprovechar el espacio al máximo y así lograr entregar la mayor cantidad de producto posible.

Con relación a los porcentajes mayores al 80% significan envíos con alguna estrategia de carga como prueba realizada en este proyecto, para Insoma Turrialba S.A y La Esfera Austral de la Pampa se realizaron pruebas y entregas con carga remontada (esto significa añadir producto encima de alguna tarima o cajas ya debidamente cargadas en el camión y así aprovechar al máximo el espacio) o bien producto a granel con altura

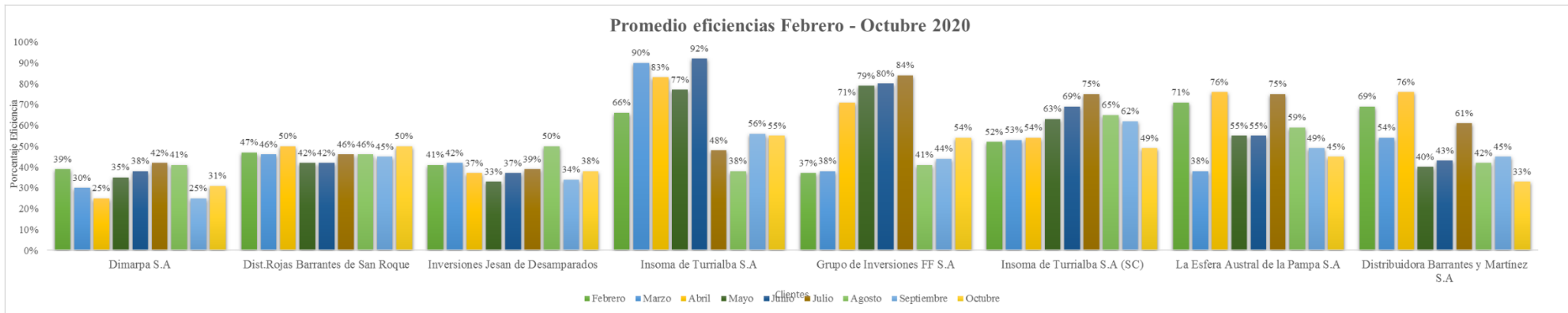
mayor a 1.60 metros, mientras que para Grupo de Inversiones FF S.A, se realizaron pruebas y entregas en tarima a doble nivel que implica colocar tarima sobre tarima con una base de cartón en medio de ambas para proteger la calidad de los productos. Estos casos se realizaron entre los meses de Abril y Junio previamente conversado con los clientes y coordinado con los equipos relacionados en el proceso. **(Ver Anexo 15. Coordinación de pruebas tarima doble nivel GIFF).**

Esto demuestra que mejorando los métodos de carga y envíos, dando más enfoque desde el comienzo del proceso se puede trabajar en conjunto para mejorar estos porcentajes de eficiencias y por ende los costos de transporte que asume la empresa.

Si se visualiza de forma general la información detallada anteriormente, se demuestra que a nivel de porcentaje en promedios este indicador no se ha estado cumpliendo siempre según la meta de 70% en los envíos.

Sin embargo, si se detallan los porcentajes mensuales por cliente se puede verificar que tienen un comportamiento variable, son las pruebas y entregas que se han realizado durante este proyecto del mes Abril a Julio en clientes como Insoma de Turrialba S.A, Grupo de Inversiones FF S.A, Insoma de San Carlos S.A y La Esfera Austral de la Pampa.

Gráfico 7. Promedio de eficiencias detallada por cliente por mes



Fuente: Elaboración propia (2020)

Cabe destacar según el gráfico anterior de eficiencias detalladas por mes, que el cliente con mayor porcentaje de eficiencia en los envíos según la investigación realizada es Insoma de Turrialba S.A con un 92% en los meses de estudio, este cliente es uno de los más flexibles a la hora de realizar envíos, normalmente las entregas se realizan en furgón y se turnan entre envíos en tarima y granel lo que provoca que los equipos viajen con mayor espacio aprovechado. Además de esto, la restricción creada por este cliente e Insoma de San Carlos S.A de recibir únicamente 2 equipos por día nos subió considerablemente la eficiencia en utilización de metros cúbicos ya que logramos cargar la mayor cantidad de producto según los requerimientos de calidad y logística, de igual forma el departamento de Servicio al cliente indica tener una excelente relación logística, lo que permite que el cliente solicite y acepte entregas de producto tarima completa.

Es importante mencionar Insoma San Carlos S.A. Este cliente tiene restricciones más fuertes ya que la bodega que actualmente tienen es pequeña, el acceso a la misma por espacio no permite el ingreso de furgones por lo que las entregas se realizan únicamente en camiones. El cliente solicita siempre las entregas en tarima lo que provoca que la eficiencia por su tipo de carga se mantenga baja. Como se mencionó anteriormente, este cliente entre los meses de abril a agosto por temas de la pandemia del Covid-19 (ocasionada en el presente año 2020), ha solicitado el envío de solamente 2 equipos diarios, por medio de negociaciones relacionadas al proyecto se logró enviar estos equipos a granel, lo que ha aumentado la eficiencia por arriba del 70% en los meses antes mencionados. **(Ver Anexo 10. Poco espacio en bodega, Distribuidor DTT).**

Seguido del anterior Grupo de Inversiones FF S.A, es un cliente que con las entregas remontadas y a doble nivel se ha logrado alcanzar porcentajes de eficiencia del 84% durante la presente investigación. El cliente cuenta con las condiciones y el espacio para poder realizarlo. **(Ver Anexo 17. Prueba doble nivel Grupo Inversiones FF S.A).**

Como tercer lugar en mejoras de eficiencia se tiene a La Esfera Austral de la Pampa S.A con un indicador de 76% debido a los envíos a granel.

Otro punto importante a destacar es la metodología de trabajo de La Esfera Austral de la Pampa S.A, normalmente es un cliente que recibe mercadería en furgón y a granel pero solicitan el envío a una altura de 1.60 metros, teniendo un furgón alturas promedios de 2,50 metros. Con esto se aprovecha aproximadamente el 65% del equipo dejando espacio sin ocupar. Algunos motivos del cliente por lo cual solicitan este requerimiento es evitar que la mercadería llegue dañada o mezclada o bien que no tienen suficientes personas para realizar la descarga y con esta modalidad se suele durar más tiempo, sin embargo para estos casos existen medidas que se pueden tomar, se detallará más adelante en propuestas. **(Ver Anexo 4. Carga a granel con altura 1.60 metros).**

4.5.3 Costos por metro cúbico

Después de comprender y estudiar la situación actual de los indicadores de eficiencia en porcentaje en los meses en estudio, además de conocer como es la realidad con los envíos, se procede con el escenario en costos de acuerdo al indicador propuesto.

Actualmente Kimberly Clark, tiene como indicador que el costo por metro cúbico de cada envío debe estar por debajo de los \$5 (cinco dólares) para decir que a nivel de costos es una entrega de acuerdo a lo que la empresa espera gastar.

Para ello también se debe considerar como en el indicador anterior el tipo de carga y dimensiones del producto y equipo que se está manejando.

Este costo por metro cúbico se calcula por medio de la división del valor del costo del equipo entre los metros cúbicos entregados.

Uno de los hallazgos más importantes en esta investigación es conocer que los indicadores de eficiencia en utilización de metros cúbicos y este indicador del costo por metro cúbico, no están directamente relacionados, es decir, ambos trabajan por

aparte lo cual no nos deja realizar una comparación exacta de que si un porcentaje es bajo el costo será alto ya que se utiliza en teoría menos metros cúbicos de los que tiene un equipo.

Sin embargo, si se deben de trabajar en conjunto para mejorar los costos. Al mejorar el indicador de eficiencia en medición de metros cúbicos, se mejora el costo del metro cúbico en dinero.

A continuación, se detallan los promedios mensuales por cliente con el escenario en costos para Kimberly Clark:

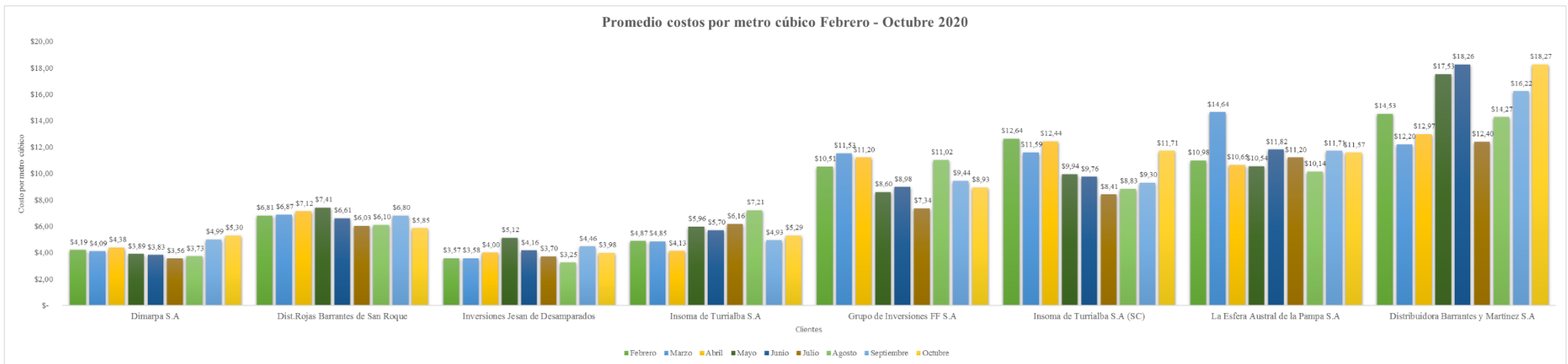
Tabla 18. Costo por metro cúbico promedio mensual (\$)

Cliente	Feb-20	Marz-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20
Dimarpa S.A	\$4,19	\$4,09	\$4,38	\$3,89	\$3,83	\$3,56	\$3,73	\$4,99	\$5,30
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	\$6,81	\$6,87	\$7,12	\$7,41	\$6,61	\$6,03	\$6,10	\$6,80	\$5,85
Inversiones Jesan de Desamparados	\$3,57	\$3,58	\$4,00	\$5,12	\$4,16	\$3,70	\$3,25	\$4,46	\$3,98
Insoma de Turrialba S.A	\$4,87	\$4,85	\$4,13	\$5,96	\$5,70	\$6,16	\$7,21	\$4,93	\$5,29
Grupo de Inversiones FF S.A	\$10,51	\$11,53	\$11,20	\$8,60	\$8,98	\$7,34	\$11,02	\$9,44	\$8,93
Insoma de Turrialba S.A (SC)	\$12,64	\$11,59	\$12,44	\$9,94	\$9,76	\$8,41	\$8,83	\$9,30	\$11,71
La Esfera Austral de la Pampa S.A	\$10,98	\$14,64	\$10,65	\$10,54	\$11,82	\$11,20	\$10,14	\$11,71	\$11,57
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	\$14,53	\$12,20	\$12,97	\$17,53	\$18,26	\$12,40	\$14,27	\$16,22	\$18,27

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

La tabla anterior muestra los promedios de costos por metro cúbico de los meses de febrero a octubre 2020 para los 8 clientes influencia. Sin embargo, al tratarse de costos es importante tener el detalle de cada uno de los meses por cliente, esto ayuda a observar datos más exactos, y de esta forma poder realizar un análisis más de cerca a la realidad. Se muestra en detalle:

Gráfico 8. Promedio de costos por metro cúbico detallado por cliente por mes



Fuente: Elaboración propia (20

Considerando los datos que se muestran en el gráfico anterior, es evidente que lo esperado por la empresa no se ha estado cumpliendo con regularidad según el detalle de los meses en estudio, los costos por metro cúbico tienen un valor muy alto, como se comentó anteriormente al no cumplir la eficiencia en metros cúbicos como medida es muy probable afectar directamente el costo ya que aunque no trabajen en conjunto ambos indicadores si afecta el tipo de carga o metodología que se maneje, por acá es donde se demuestra que la empresa podría tener un ahorro considerable en estos costos de transporte a la hora de enviar los pedidos a los clientes.

El cliente que indica tener un costo por metro cubico promedio más alto y excediéndose por más del doble de acuerdo al indicador es Distribuidora Barrantes y Martínez S.A, este cliente actualmente solicita entregar los productos en tarima, y no solicitan tarima completa si no que se cumple con el procedimiento de entarimar los productos según el pedido, no acepta entregas a granel que sería la metodología con más aprovechamiento. El costo del flete de este cliente es muy elevado según la **Tabla 16. Costos de transporte** va desde los ¢350.000,00 colones en adelante dependiendo los requerimientos que este contemple, ya que es el cliente con mayor lejanía cumpliendo un poco más de los 233,3 kilómetros de distancia según la tabla de distancias y tiempos red de distribución del Capítulo 4.

Por este motivo se considera uno de los clientes a los que se debe dar enfoque, explicado anteriormente Kimberly Clark realiza licitaciones para subcontratar a la empresa de transportes que nos representa, y en este momento se cuenta con la empresa más eficiente tanto en labor como en costo. Por lo que se debe atacar desde los requerimientos del cliente como condiciones de envío o bien estrategia de transportes que se pueda plantear para aprovechar las rutas de entrega y por lo tanto enviar equipos eficientes lo máximo posible.

En el mes de Enero 2021 se logró negociar con el cliente una prueba de envío a doble nivel que se colocará como recomendación a realizar previo a esta investigación.

Como segundo y tercer lugar en costos más altos están los distribuidores La esfera Austral de la Pampa S.A e Insoma San Carlos S.A que a pesar de tener porcentajes de eficiencia altos, los costos por metro cúbico no están siendo eficientes y se elevan por el doble del indicador propuesto por la compañía. Es importante considerar las distancias que tienen estos clientes con respecto a nuestra salida que es el Centro de distribución.

Para el caso de Insoma San Carlos S.A es importante recalcar que el requerimiento de enviar 2 equipos diarios que mejoró considerablemente la eficiencia de utilización de metros cúbicos también mejoró el costo de estos en los meses de mayo a septiembre 2020.

Solo el cliente Dimarpa S.A en este momento da como resultado un costo por metro cúbico rentable, estando por debajo de los \$5 dólares indicados por la compañía. Este cliente se encuentra relativamente cerca del centro de distribución por lo que el costo del flete es mucho menor.

4.5.4 Análisis de costos totales durante el periodo de Febrero a Marzo 2020

Seguidamente del análisis realizado anteriormente de los costos por metro cúbico que asumió la empresa durante el periodo de febrero a octubre 2020 se procede a realizar un análisis económico de los costos, para verificar la pérdida o el ahorro al no estar cumpliendo con este indicador.

Para la creación de este análisis se tomó el costo por metro cúbico de cada entrega realizada en cada uno de los meses y se hizo una comparación de acuerdo al indicador actual utilizado por Kimberly Clark de \$5 por cada metro cúbico utilizado. Estos significan la sumatoria de las diferencias ya sean positivas o negativas (ahorro o pérdida) de cada uno de los meses.

Se muestra a continuación:

Tabla 19. Comparación de costos

Cliente	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20
Dimarpa S.A	\$226,31	\$454,45	\$118,19	\$403,67	\$528,59	\$1.541,75	\$447,21	\$64,96	\$136,01
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	\$ (1.228,90)	\$ (1.370,42)	\$ (960,36)	\$ (1.719,02)	\$ (1.197,14)	\$ (615,94)	\$ (794,14)	\$ (1.190,90)	\$ (706,92)
Inversiones Jesan de Desamparados	\$1.089,43	\$1.140,35	\$746,22	\$728,87	\$858,32	\$1.669,67	\$1.240,65	\$1.475,40	\$1.233,66
Insoma de Turrialba S.A	\$670,13	\$613,63	\$1.384,93	\$1.243,35	\$1.563,90	\$242,41	\$ (1.083,01)	\$239,29	\$78,68
Grupo de Inversiones FF S.A	\$ (2.949,82)	\$ (2.960,47)	\$ (1.460,00)	\$ (1.016,28)	\$ (1.294,91)	\$1.551,52	\$ (3.125,40)	\$ (2.903,64)	\$ (1.723,68)
Insoma de Turrialba S.A (SC)	\$ (3.196,86)	\$ (2.684,44)	\$ (2.556,30)	\$ (2.133,78)	\$ (2.079,10)	\$ (1.776,51)	\$ (1.853,27)	\$ (1.923,53)	\$ (3.047,36)
La Esfera Austral de la Pampa S.A	\$455,85	\$ (1.615,93)	\$ (1.340,01)	\$ (901,23)	\$ (1.762,88)	\$ (860,83)	\$ (1.267,41)	\$ (1.344,96)	\$ (1.484,78)
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	\$ (2.698,51)	\$ (1.756,75)	\$ (2.638,17)	\$ (2.847,11)	\$ (2.809,82)	\$ (1.660,17)	\$ (2.498,79)	\$ (3.241,50)	\$ (1.588,84)

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Después de visualizar el cuadro anterior se puede confirmar que en los clientes de Dimarpa S.A, Jesan de Desamparados e Insoma Turrialba S.A se obtuvo ahorros de acuerdo a los envíos y el indicador de los \$5 dólares por metro cúbico.

El cliente que arroja más ahorro es Jesan de Desamparados con un monto de \$10.182,57 dólares en los 9 meses analizados.

Por el contrario los demás clientes han generado gastos adicionales por la falta de utilización total del espacio de los equipos, cabe recalcar que acá no se toman en cuenta gastos extraordinarios como fletes extra, gastos por retornos de equipos o bien trasbordos que en ocasiones son necesarios para asumir todas las entregas solicitadas por el equipo comercial para clientes que no reciben cierto tipo de equipo de transporte.

El cliente con el que más se está asumiendo gasto es Distribuidora Barrantes y Martínez S.A con un monto de (\$21.739,66) dólares de más de acuerdo a los \$5 dólares por metro cúbico que la compañía espera asumir.

4.5.5 Análisis de costos totales

Para confirmar si la empresa ha asumido gastos de más o ahorros por el cumplimiento o no cumplimiento del indicador de \$5 dólares por metro cúbico, y después del análisis anterior se procedió a realizar el cálculo por mes y anual de los costos, lo cual refleja:

Tabla 20. Impacto económico de gastos

Mes	Costos
Febrero	\$ (7.632,37)
Marzo	\$ (8.179,58)
Abril	\$ (6.705,50)
Mayo	\$ (6.241,53)
Junio	\$ (6.193,04)
Julio	\$ 91,90
Agosto	\$ (8.934,16)
Septiembre	\$ (8.824,88)
Octubre	\$ (7.103,23)
Total	\$ (59.722,39)

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Solo en el mes de Julio 2020 se tuvo un ahorro de \$91.90 dólares, de acuerdo a la diferencia en el costo base de \$5 dólares por metro cúbico. Por el contrario los demás meses estuvieron por encima de este indicador, lo que arroja el gasto extra por tener un valor elevado de costo por metro cúbico.

El impacto total entre los meses de Febrero a Octubre fue de \$59.722.39 dólares los cuales la empresa pudo haber evitado si se cumplían los indicadores. Si bien es cierto el año 2020 fue un periodo muy cambiante, en el cual se tuvieron que asumir muchos cambios y flexibilidad en el proceso, pero eso no deja de ser un impacto económico para la compañía.

4.5.6 Análisis de ratio o cubicaje

Por último y no menos importante Kimberly Clark utiliza un indicador para el cálculo de cubicaje de las entregas conocido como ratio, el cual se basa en verificar que el costo del flete sea rentable de acuerdo al monto de venta.

Este porcentaje se calcula por medio de la división del valor del flete de transporte entre la venta neta reflejada en cada pedido o despacho.

Este indicador se encuentra en 2% como máximo, sin embargo, entre más bajo se encuentre más rentable será enviar ese transporte. Se presenta el promedio de porcentaje de ratio para las entregas de estos clientes en los meses de febrero a octubre 2020:

Tabla 21. Promedios de cálculo de ratio febrero a octubre 2020

Cliente	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Dimarpa S.A	0,67%	0,89%	0,65%	0,81%	1,21%	0,85%	1,19%	1,00%	0,90%
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	1,43%	1,99%	1,59%	1,66%	1,63%	1,64%	1,56%	1,50%	1,49%
Inversiones Jesan de Desamparados	0,93%	1,21%	0,88%	0,96%	0,87%	1,02%	0,92%	1,13%	1,02%
Insoma de Turrialba S.A	1,04%	1,19%	0,75%	1,11%	1,03%	1,72%	1,73%	1,47%	1,15%
Grupo de Inversiones FF S.A	2,26%	2,21%	2,08%	1,98%	2,97%	2,37%	2,59%	1,92%	2,34%
Insoma de Turrialba S.A (SC)	2,66%	3,23%	2,73%	1,97%	2,01%	2,23%	2,37%	1,96%	2,96%
La Esfera Austral de la Pampa S.A	2,76%	2,47%	2,39%	1,87%	2,38%	2,81%	2,04%	2,24%	3,07%
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	2,88%	2,79%	2,65%	4,55%	3,78%	2,71%	3,63%	4,86%	4,66%

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

A pesar de que este indicador se trabaja en conjunto con el departamento de Servicio al cliente, no se ha cumplido en su totalidad, hay clientes en los que está por encima del 2% a pesar de que se trabajan con promedios por la cantidad de información recolectada.

Cuando un cliente tiene porcentaje de ratio muy alto, Transportes comunica al equipo de Servicio al cliente y se notifica al cliente, ya sea para cambiar de fecha de entrega esperando consolidación con otros clientes o bien ingresando más volumen de venta. Sin embargo, hay muchas ocasiones donde esto no se cumple, ya sea porque se necesita la venta para completar el número mensual y se envía con aprobación o porque se trata de alguna negociación ya establecida y se tiene un requerimiento por parte de las jefaturas de enviarlo.

De igual forma es muy importante velar por que este indicador al igual que los dos anteriores se cumpla para poder tener envíos mucho más rentables.

4.5.7 Relación de indicadores de eficiencia, costo por metro cúbico y ratio o cubicaje.

Después de entender y conocer cuál ha sido el comportamiento de los indicadores, se realizó un análisis total de todo el periodo a nivel general, para lograr concluir si el problema determinado al inicio de este documento es real y demostrar si estos indicadores se están cumpliendo.

Nuestro objetivo de proyecto es analizar la eficiencia de los equipos tanto en espacio, costo y rentabilidad, para lo siguiente se presenta un resumen de los indicadores que contemplan el periodo febrero a octubre 2020:

4.5.7.1 Resultados sobre indicador de eficiencia

Basados en la recopilación y tratamiento de los datos brindados por la compañía para este proyecto, se calcula la eficiencia total de los meses entre febrero y octubre 2020:

Tabla 22. Resultados sobre indicador de eficiencia febrero a octubre 2020

	M3 entregados	m3 del camión	Eficiencia	Meta
Eficiencia	39.914,62	87.620,00	46%	>70%

Fuente: Departamento de Transportes Kimberly Clark (2020)

Teniendo como resultado una eficiencia del 46% total, el indicador del 70% de eficiencia en metros cúbicos no se cumple. Por lo que se confirma que el problema planteado al inicio de este proyecto es real.

Se deben plantear propuestas y recomendaciones que permitan a Kimberly Clark mejorar este indicador centrándose desde sus procesos, mejorando la forma de trabajo y planificación de los transportes.

4.5.7.2 Resultados sobre indicador de costo por metro cúbico

Para el indicador de costo por metro cúbico se tomó la totalidad de los metros cúbicos entregados y un aproximado de costo de fletes (según se indicó en limitaciones del proyecto) lo cual nos refleja lo siguiente:

Tabla 23. Resultados sobre indicador de costo por metro cúbico febrero a octubre 2020

	M3 entregados	Costo Fletes	Costo por m ³	Meta
Costo por metro cúbico	39.914,62	¢164.633.415,54	\$6,78	<=\$5,00

Fuente: Departamento de Transportes Kimberly Clark (2020)

Se puede confirmar que el costo por metro cúbico de los 9 meses mencionados estuvo por encima de los \$5 dólares esperados por la empresa, lo cual indica que se tuvo costos extra por encima de los \$59.722.39 y no se cumplió el indicador.

4.5.7.3 Resultados sobre indicador de cálculo de ratio

Para finalizar se detalla el cálculo del ratio total para el mismo periodo de tiempo de los dos indicadores anteriores, para este se contempló aproximados de venta neta y el mismo cálculo de costo por fletes, lo cual arrojó que el ratio si se encuentra en un rango aceptable, ya que la mayoría de envíos cumplen la venta correspondiente para cubrir el gasto de transporte.

Tabla 24. Resultados sobre indicador de ratio febrero a octubre 2020

	Venta	Costo Fletes	Ratio	Meta
Ratio	¢10.710.749.815,77	¢164.633.415,54	1,54%	<2%

Fuente: Departamento de Transportes Kimberly Clark (2020)

Sin embargo, es muy importante el seguimiento constante para lograr disminuir al máximo este indicador, y lograr mantenerlo hasta por debajo del 1% obteniendo automáticamente ahorros considerables bajo este cálculo para Kimberly Clark. Tomando en cuenta además, que es uno de los indicadores más consultados por los equipos de finanzas ya que refleja la rentabilidad del pago del flete por equipo.

4.6 DETERMINACION Y CLASIFICACIÓN DE LAS CAUSAS QUE GENERAN LA FALTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN LOS EQUIPOS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES

El siguiente inciso del capítulo está enfocado en determinar y clasificar las causas que generan el problema, para esto se continúa con el uso de herramientas de ingeniería que permitan acercarse más a la solución y oportunidad de mejoras.

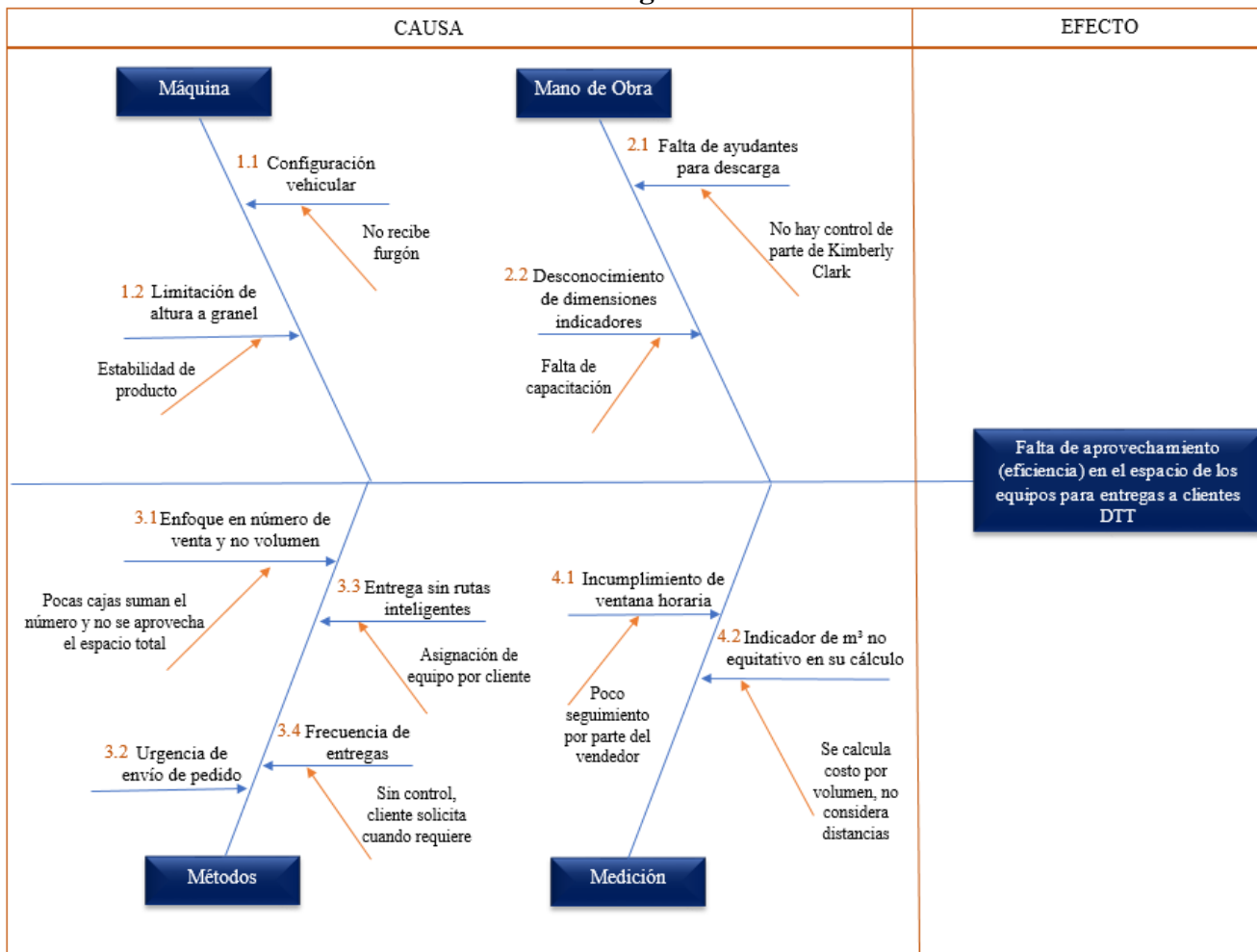
A continuación, se detalla el diagrama de causa y efecto realizado para la clasificación de causas:

4.6.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa se elaboró con el estudio del proceso y con ayuda de las bitácoras de observación desarrolladas, donde los funcionarios indicaron cada una de las causas y sub causas que provocan la falta de aprovechamiento total de los equipos a la hora de realizar los envíos a los clientes. De acuerdo a esto el gráfico permitió agrupar cada una de ellas según la clasificación de las 4 M utilizadas, de esta forma se visualizan las causas al lado izquierdo y las sub causas al lado derecho.

Se muestra el diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto:

Ilustración 26. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia (2020)

Como se evidencia en el diagrama anterior, se pueden identificar 10 causas directas que afectan la eficiencia de los equipos al ser cargados y enviados, las cuales se clasifican: 2 de máquina o equipo, 2 de mano de obra, 4 en método y 2 relacionadas a medición del proceso. A continuación, se describen:

4.6.1.1 Máquina

- **Configuración vehicular.** Por el tipo de lugar donde se encuentran ubicados algunos de estos distribuidores no permiten por el acceso entregar en equipos grandes, como furgones. Es una gran limitación que obliga a realizar envíos en camiones; por ejemplo, en vez de enviar un furgón de 43 pies, se deben enviar de 3 a 5 camiones pequeños; lo que hace que la eficiencia sea menor y el gasto aumente en cuanto a fletes de transporte por la misma cantidad de mercadería que se podría enviar. Un cliente con esta situación es Dist.Barrantes de San Roque, que además de tener esta condición solicita las entregas en tarima y no a granel lo que también afecta por lo que los envíos son más ineficientes.
- **Limitación de altura máxima 1.60 metros.** Clientes que reciben a granel actualmente (tipo de carga que nos ofrece una mejor eficiencia con respecto a los demás) como por ejemplo La Esfera Austral de la Pampa S.A, dan la limitación de entregar a una altura de 1.60 metros en el equipo, sobrando mucho espacio que se puede utilizar, con esto se está aprovechando únicamente el 65% del espacio del equipo. Normalmente son los clientes con ubicación geográfica más lejana del Centro de Distribución que indican solicitarlo por la estabilidad de los productos.

Se muestra la siguiente imagen tomada de una de las entregas al cliente La Esfera Austral de la Pampa S.A con la condición antes mencionada:

Ilustración 27. Carga a granel con altura a 1.60 metros



Fuente: Departamento de Transportes Kimberly Clark (2020)

4.6.1.2 Mano de Obra

- **Falta de ayudantes para descarga.** Aunque Kimberly Clark cuenta con un equipo transportista sub contratado y en él se incluyen ayudantes de descarga los clientes mencionan no tener esa ayuda siempre, y al consultar al encargado de transportes se asume que el transportista cumple con este requerimiento, sin embargo actualmente Kimberly Clark no cuenta con un control sobre la asistencia de este equipo de apoyo en cada una de las entregas según la necesidad y demanda de descargas en las bodegas finales.
- **Desconocimiento de los indicadores de transporte en otros departamentos.** El intermediario entre transportes y la solicitud del cliente, son los encargados de Servicio al Cliente y el Centro de distribución, no obstante, estos no tienen un profundo conocimiento en la meta de los indicadores ni en cómo se calculan o bien que aspectos de su trabajo tiene impacto en ellos. Normalmente Kimberly Clark evalúa la eficiencia de acuerdo a la meta comentada anteriormente del 70% sin embargo este intermediario tampoco tiene un acceso

directo para verificar como se encuentran esas eficiencias antes de que el Centro de Distribución realice la carga del producto, si no que los resultados se presentan una vez se realice el cierre de mes.

4.6.1.3 Métodos

- **Enfoque en número de venta y no volumen.** Es muy común que se soliciten aprobaciones de parte de comercial a las jefaturas de Cadena de suministro para el envío de pedidos fuera de ventana horaria o bien en cierre de mes por llegar a un número determinado, debido a esto las eficiencias se ven afectadas, hay casos donde se envían 4 tarimas en equipos con capacidades de hasta 13 tarimas, pasando desapercibidos los indicadores de eficiencia, costo por metro cúbico y ratio detallados en el inciso 4.5 de este capítulo, lo que también afecta el rendimiento de estas metas. También hay productos que suman el número de venta solicitado para el ratio siendo cantidades que no completan un equipo de transporte, lo que se convierte en otra sub causa para las deficiencias de espacios de equipos.
- **Urgencia de envío de pedido.** Al tratarse de una empresa de consumo masivo, se está anuente a verse involucrados en compras o solicitudes urgentes por parte del cliente o del equipo comercial, por lo que normalmente se procede en estos casos para poder entregar a tiempo en la bodega del cliente que lo requiera.
- **Entrega sin rutas inteligentes.** Actualmente los clientes distribuidores se planean de acuerdo a los ingresos de pedidos diarios, en ocasiones suelen consolidarlos con clientes que se encuentren en ruta, pese a ello, no es algo establecido y se refleja hasta el momento de realizar la planificación de estos pedidos. Se hace asignación de un equipo por cliente con el motivo de que quizá tienen la misma hora de entrega o simplemente para no mezclarlos.
- **Frecuencia de entregas.** La cadena de distribuidores no cuenta con una frecuencia de ingreso o entregas de pedidos, normalmente solicitan pedidos 2 o

3 veces a la semana por lo que se les realiza entregas de acuerdo a las 48 horas de ventana horaria con la que trabaja Servicio al cliente.

4.6.1.4 Medición

- **Incumplimiento de ventana horaria.** Como se mencionó en el inicio de este documento, Kimberly Clark en el día a día de la logística y solicitud de pedidos trabaja con una ventana horaria de 48 horas específicamente el cliente tiene hasta las 12:00 medio día para ingresar los pedidos, Servicio al cliente realiza la revisión y asignación de los inventarios y a las 4:30pm se realiza la planificación de transportes para la correspondiente solicitud de equipos para la carga el día siguiente y la entrega al día posterior como corresponde. Sin embargo por muchas situaciones como negociaciones de venta, por motivos directos del cliente o comprador comercial, estos hacen solicitudes extraordinarias fuera de este horario, tomando en cuenta que el enfoque principal de la empresa es brindar un alto nivel de servicio estos pedidos se procesan pero quedando fuera de la planificación anterior puede que no se aproveche el espacio total del envío, se podrían presentar varios escenarios, entre ellos; que el equipo ya planificado esté lleno y el segundo quede con una baja eficiencia o bien que el tipo de producto y configuración vehicular no permita consolidar con lo ya planificado. Como sub causa se le puede llamar la falta de planificación total de los pedidos ya que según información recolectada el 38% de los pedidos ingresan fuera de la ventana horaria. (**Ver Anexo 8. Ventana de ingreso de pedidos**).
- **Indicador de metro cúbico no equitativo en su cálculo.** Como se mencionó anteriormente el cálculo de costo por metro cúbico se realiza mediante el costo del flete de transporte entre la cantidad de metros cúbicos utilizados. Sin embargo, es un indicador no exacto ya que no considera las distancias recorridas, lo que significa que todos los clientes tendrán un costo de transporte distinto de acuerdo a su ubicación geográfica.

4.5.2 Clasificación de causas

En esta etapa del diagnóstico se muestra el resultado de las causas determinadas en el diagrama de Ishikawa anterior, elaborado de la mano con los encargados e involucrados del proceso. Se le asignó a cada causa el peso ponderado. La información obtenida se clasificó de acuerdo con la secuencia de causa y posterior a la ponderación de peso según el impacto, con la elaboración de la tabla permite cuantificar y trasladar la información a un diagrama de Pareto.

Tabla 25. Clasificación de causas

#	Causas	Clasificación	I.D
1	Configuración vehicular	Máquina/Equipo	1.1
2	Limitación de altura a 1.60 metros	Máquina/Equipo	1.2
3	Falta de ayudantes para descarga	Mano de obra	2.1
4	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	Mano de obra	2.2
5	Enfoque en número de venta y no volumen	Métodos	3.1
6	Urgencia de envío de pedido	Métodos	3.2
7	Entregas sin rutas inteligentes	Métodos	3.3
8	Frecuencia de entregas	Métodos	3.4
9	Incumplimiento de ventana horaria	Medición	4.1
10	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	Medición	4.2

Fuente: Elaboración propia (2020)

La tabla anterior permite clasificar e identificar de manera ordenada cada una de las causas determinadas.

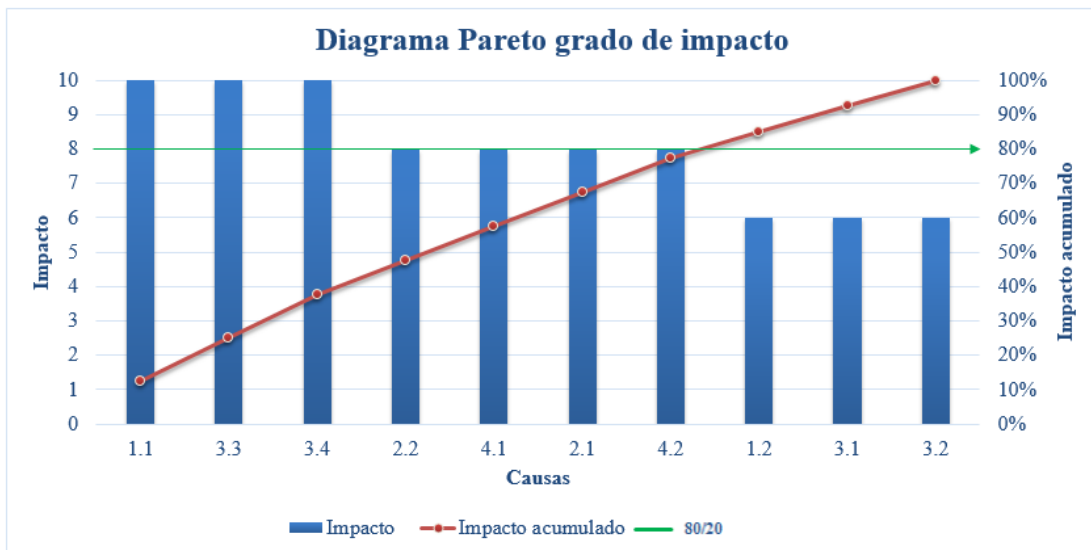
Tabla 26. Grado de impacto

#	Causas	I.D	Impacto	Peso de impacto %	Impacto acumulado
1	Configuración vehicular	1.1	10	13%	13%
7	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10	13%	25%
8	Frecuencia de entregas	3.4	10	13%	38%
4	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8	10%	48%
9	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8	10%	58%
3	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8	10%	68%
10	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8	10%	78%
2	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	6	8%	85%
5	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	6	8%	93%
6	Urgencia de envío de pedido	3.2	6	8%	100%
	Total		80	100%	

Fuente: Elaboración propia (2020)

La tabla anterior muestra cual es el peso asignado a cada una de las causas de acuerdo con el impacto que tiene cada una sobre el problema; siendo 2. Muy poco, 4. Poco, 6. Medio, 8. Alto, 10. Muy alto. Se suman 80 puntos de grado de impacto en 10 causas identificadas por los funcionarios involucrados en logística, por lo tanto se procederá con el detalle del diagrama Pareto para organizar la información.

Gráfico 9. Diagrama de Pareto grado de impacto



Fuente: Elaboración propia (2020)

El gráfico anterior se elaboró con la información que se tabuló en la tabla 25, según los resultados el 78% de las causas generan el mayor impacto en la falta de aprovechamiento y cumplimiento de indicadores de eficiencia.

Se puede identificar que las principales causas son: 1.1 Configuración vehicular, 3.3 Entregas sin rutas inteligentes, 3.4 Frecuencia de entregas, 2.2 Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos, 4.1 Incumplimiento de la ventana horaria, 2.1 Falta de ayudantes para descarga y 4.2 Indicador de costo por metro cúbico (m³) no equitativo en su cálculo.

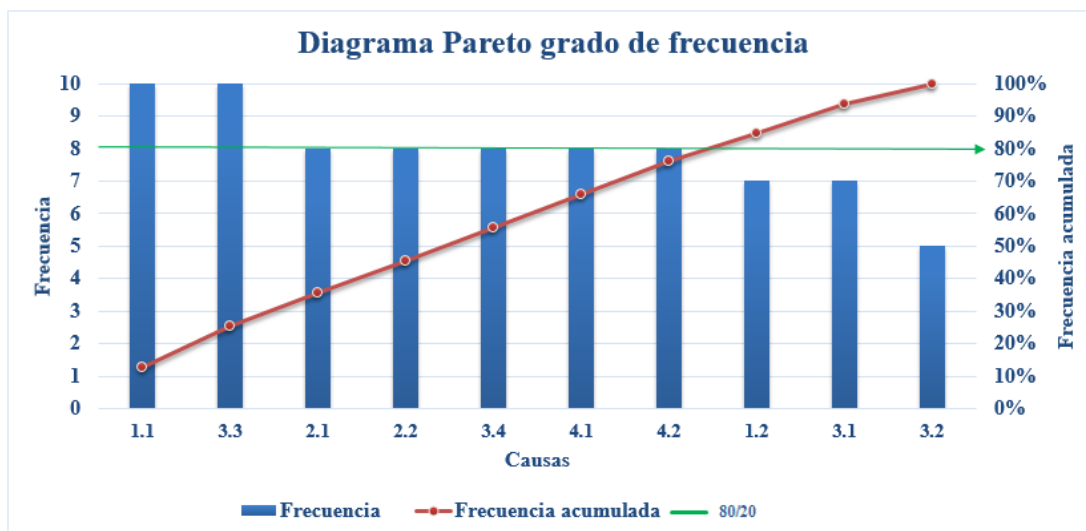
Se continúa con el análisis ponderando de acuerdo con el grado de frecuencia durante un mes; siendo 1 mínimo y 10 máximos; así como lo demuestra la siguiente tabla.

Tabla 27. Grado de frecuencia

#	Causas	I.D	Frecuencia	Peso de frecuencia %	Frecuencia acumulada
7	Configuración vehicular	1.1	10	13%	13%
10	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10	13%	25%
8	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8	10%	35%
9	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8	10%	46%
3	Frecuencia de entregas	3.4	8	10%	56%
5	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8	10%	66%
6	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8	10%	76%
1	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	7	9%	85%
4	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	7	9%	94%
2	Urgencia de envío de pedido	3.2	5	6%	100%
	Total		79	100%	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Gráfico 10. Diagrama de Pareto grado de frecuencia



Fuente: Elaboración propia (2020)

De acuerdo con el presente gráfico se puede visualizar la frecuencia con la que estas causas sucedieron en un lapso de un mes. Según análisis el 76% de las causas provocan el 24% del incumplimiento del indicador de eficiencia. Las causas principales son: 1.1 Configuración vehicular, 3.3 Entregas sin rutas inteligentes, 2.1 Falta de ayudantes para descarga, 2.2 Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos, 3.4 Frecuencia de entregas, 4.1 Incumplimiento de ventana horaria y 4.2 Indicador de costo por metro cúbico (m³) no equitativo en su cálculo.

Con base en los análisis individuales mostrados en las tablas 25 y 26 (anteriores) de impacto y frecuencia, se procede a determinar y ordenar las causas de forma general. Se multiplica el peso del impacto por el peso de cada una de las frecuencias, de esta manera se obtendrá el número de prioridad de impacto (N.P.I) de acuerdo con las tablas antes mencionadas. Por consiguiente, se elabora la tabla que permita la formulación.

A continuación, se muestra la tabla general unificada según el N.P.I:

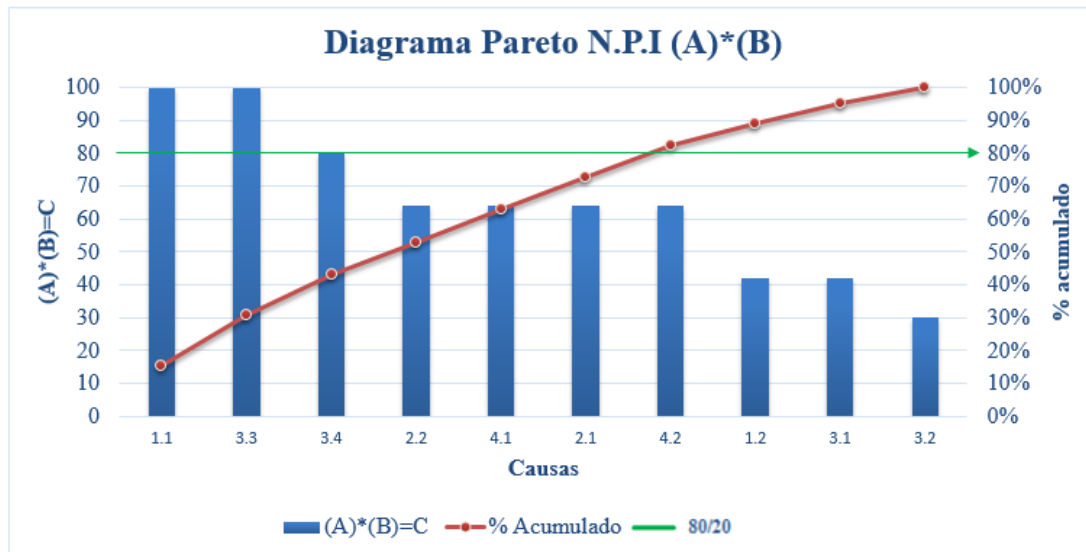
Tabla 28. Valor N.P.I de impactos y frecuencias

#	Causas	I.D	Impacto (A)	Frecuencia (B)	(A)*(B)=C	% Acumulado
1	Configuración vehicular	1.1	10	10	100	15%
7	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10	10	100	31%
8	Frecuencia de entregas	3.4	10	8	80	43%
4	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8	8	64	53%
9	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8	8	64	63%
3	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8	8	64	73%
10	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8	8	64	82%
2	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	6	7	42	89%
5	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	6	7	42	95%
6	Urgencia de envío de pedido	3.2	6	5	30	100%
	Total		80	79	650	

Fuente: Elaboración propia (2020)

De acuerdo con la tabla anterior se construye un Pareto de forma general para obtener el Número de Prioridad de Impacto según impacto y frecuencia.

Gráfico 11. Diagrama de Pareto N.P.I (A)*(B)



Fuente: Elaboración propia (2020)

Después del desarrollo del gráfico número 10 se analizan los datos de manera que permitan una mayor concentración en las causas principales donde el 82% de las causas provocan el 18% del incumplimiento del indicador del 70% de eficiencia. Por lo que en este caso de estudio la herramienta de Pareto aplica para el análisis. Las principales causas son: 1.1 Configuración vehicular, 3.3 Entregas sin rutas inteligentes, 3.4 Frecuencia de entregas, 2.2 Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos, 4.1 Incumplimiento de ventana horaria, 2.1 Falta de ayudantes para descarga y 4.2 Indicador de costo por metro cúbico (m³) no equitativo en su cálculo.

Para la continuación del análisis y propuestas se pretende el enfoque en estas causas principales, de acuerdo a las que generen mayor impacto para la compañía.

4.7 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Con base en este capítulo de diagnóstico y todo el análisis realizado, se derivan varias conclusiones relevantes que permiten clasificar las causas más importantes que ocasionan la falta de aprovechamiento total del espacio y eficiencia de los equipos a la hora de realizar entregas a clientes, las cuales se mencionan a continuación:

Se logró recopilar la información de los indicadores actuales y costos, cumpliendo el segundo objetivo, ***“Determinar la eficiencia actual de entrega y cuantificación de costos de las entregas”***.

Queda totalmente demostrado que el indicador del 70% de la eficiencia en envíos y el costo inferior a los \$5 dólares por metro cúbico no se han estado cumpliendo, los resultados fueron de 46% de eficiencia y \$6,78 dólares por metro cúbico para el periodo de este proyecto. Para la empresa este indicador es muy relevante ya que su negocio principal no es el transporte, si no la entrega de producto. Por limitaciones del proyecto no se logró identificar de manera profunda los costos con la empresa sub contratada a detalle sin embargo nos comentan los involucrados en el proceso que desde el año 2019 se optó por tener un solo proveedor que ofreciera los costos más bajos.

De ahí la empresa se debe concentrar en el cumplimiento de estos indicadores para lograr aumentar esta eficiencia y disminuir al máximo los costos, aplicando la eficacia en el proceso.

Como hallazgo se denota que el costo pagado por Kimberly Clark por equipo siempre es igual, se envíe una caja o 100 cajas el costo va a ser el mismo, sin embargo para la empresa no es rentable ya que dependiendo el lugar de entrega lo factible sería que el costo del transporte esté por debajo de la venta para tener un margen de ganancia.

Importante recalcar, el cumplir con el 70% no solo nos mejoraría aprovechar aún más el espacio físico de cada camión o furgón si no que estaríamos disminuyendo el costo por metro cúbico que se está asumiendo.

También se logró identificar por medio de las bitácoras de observación y sesiones realizadas con involucrados en el proceso 10 causas principales que provocan esta falta de aprovechamiento en la carga y entrega de los productos, de esta forma se cumple con el tercer objetivo específico del presente proyecto, ***“Identificar las causas que provocan el incumplimiento de los indicadores de eficiencia de los equipos para entregas a distribuidores”***. Las causas generales son: 1.1 Configuración vehicular, 3.3 Entregas sin rutas inteligentes, 3.4 Frecuencia de entregas, 2.2 Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos, 4.1 Incumplimiento de ventana horaria, 2.1 Falta de ayudantes para descarga y 4.2 Indicador de costo por metro cúbico (m³) no equitativo en su cálculo.

Estas causas identificadas se clasificación según la ponderación de acuerdo al impacto y frecuencia sobre el problema principal, de esta manera se logra identificar las causas más relevantes.

De acá también surgió investigar el tercer indicador encontrado que es el ratio (flete/venta neta), el cual si se está alcanzando con un porcentaje máximo del 2%. En los meses de febrero a octubre 2020 este indicador fue de 1,54%.

Uno de los puntos importantes en el estudio, es la comprobación de que los departamentos relacionados con este proceso no conocen los términos e indicadores de eficiencia y costo por metro cúbico, no reconocen inmediatamente las dimensiones de los equipos y productos con los que trabajan lo que arroja que no se tiene una labor en conjunto para el enfoque de estas mejoras. Al contrario del ratio si conocen e indican trabajar en conjunto con el departamento de transportes para lograrlo.

Para trabajar por cualquier meta o indicador, se debe de realizar un plan estratégico, donde todas las partes involucradas conozcan los términos y restricciones para poder realizarlo, estas eficiencias favorecerían mucho a la empresa en ahorro en costos.

Con base en lo anterior se cumple con los primeros tres objetivos específicos propuestos del presente trabajo de investigación, los cuales se alcanzaron con la

utilización de técnicas y herramientas ingenieriles que permitieron facilitar la obtención de resultados. El análisis que se realizó de los diferentes escenarios permite evidenciar la situación actual de Kimberly Clark en el área de transportes y por ende permite realizar las propuestas y recomendaciones necesarias, las cuales serán expuestas en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 DETERMINACIÓN DE PROPUESTAS

En esta etapa se realizan las propuestas de mejora determinadas como necesarias para disminuir o mitigar las causas más relevantes que provocan el problema y así poder aumentar el indicador de eficiencia y por lo tanto disminuir los costos al máximo.

Según las causas más relevantes identificadas en la etapa anterior se realiza un análisis de beneficios, convenientes tanto para la empresa como para el cliente, tomando en consideración que para Kimberly Clark el servicio a sus clientes es lo más importante, así como salvaguardar la calidad de sus productos en su tiempo de tránsito.

Se describen una serie de propuestas que permitan demostrar el beneficio y el plan de implementación viable a la resolución de las causas más importantes.

A continuación se muestra la metodología del diseño de las propuestas:

Tabla 29. Metodología de propuestas de mejora

Causa que impacta	# de causa	% de impacto	Propuesta
Entregas sin rutas inteligentes	3.3	15%	5.1.1 Optimización de rutas de entregas
Frecuencia de entregas	3.2	12%	5.1.2 Cronograma de entregas semanales
Desconocimiento de indicadores en otros departamentos	2.2	10%	5.1.3 Creación de manual de indicadores de eficiencia
Incumplimiento de ventana horaria	4.1	10%	5.1.4 Modificación de software en limitación de horas de ingreso de pedidos.
		47%	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Seguidamente se desarrolla el detalle de las propuestas que permitirán el mejoramiento en los indicadores de eficiencia:

5.1.1 Optimización de rutas de entrega

5.1.1.1 Alternativa de grupaje o consolidación

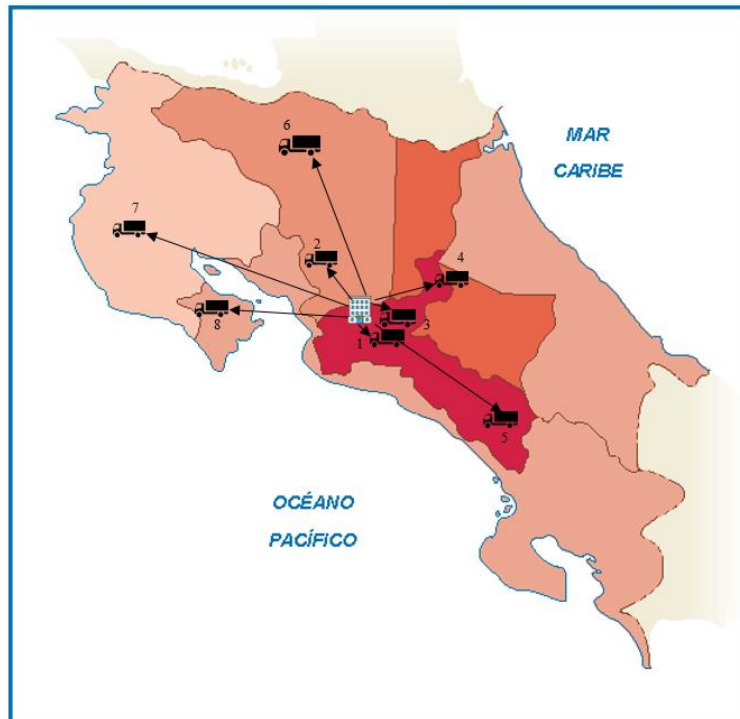
Esta es una metodología que trata de utilizar un mismo contenedor o camión para transportar la mercancía de distintas empresas.

Es decir, si un cliente requiere transportar producto de volumen insuficiente para llenar un equipo completo, se agrupa o consolida con la mercancía de otro cliente para llenarlo.

Con esta propuesta de mejora se pretende atacar la causa 3.3 Entrega sin rutas inteligentes, que representa un 15% del problema, el cual muestra que las entregas a los distribuidores actualmente se realizan únicamente dependiendo de la solicitud del cliente y si se cumple el ratio. Si el cliente únicamente solicitó 4 tarimas de un equipo con capacidad de 13 y este cumple el monto de venta neta entre el flete y es rentable económicamente se envía, sin tomar en cuenta que el equipo puede ser más aprovechado en espacio.

Actualmente no existe planificación de rutas inteligentes donde se entregan a varios clientes en una misma ruta, ya que 6 de los 8 clientes mencionados en este proyecto tienen diferentes ubicaciones geográficas que harían que las rutas sean muy distantes, lo cual se tendrían que asumir costos altos ya que la empresa sub contratada tiene una tarifa de desvío después de los 5 kilómetros de \$2 dólares por kilómetro.

Ilustración 28. Ubicación geográfica clientes de impacto



Fuente: Elaboración propia (2020)

Tabla 30. Ubicación geográfica de clientes en mapa

# en mapa	Nombre de cliente	Ubicación
1	Dimarpa S.A	Desamparados
2	Dist.Rojas Barrantes de San Roque	Grecia
3	Inversiones Jesan de Desamparados	Desamparados
4	Insoma de Turrialba S.A	Turrialba
5	Grupo de inversiones FF S.A	Pérez Zeledón
6	Insoma de Turrialba S.A (SC)	San Carlos
7	La Esfera Austral de la Pampa S.A	Guanacaste
8	Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	Jicaral Puntarenas

Fuente: Elaboración propia (2020)

Por esta razón, para esta propuesta se utilizarán los clientes La Esfera Austral de la Pampa de Guanacaste y Distribuidora Barrantes y Martínez de Puntarenas, ya que estos clientes son los que tienen una ruta más cercana y viable para los envíos y que cumplen los requerimientos de consolidación sin pagar extras por desvíos de ruta; que a la vez representan el mayor peso en incumplimiento de indicadores según las tablas 18, 19 y 20 del capítulo anterior.

Se detalla análisis de propuesta:

Tabla 31. Análisis de consolidación de entregas

Cliente	Fecha de entrega	M3 Entregados	M3 del Camión	Eficiencia (m ³ entregados / m ³ del equipo)	Costo aproximado
DISTRIBUIDORA BARRANTES Y MARTINEZ	26-sep-20	28,554	100,00	29%	340.000,00
LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.	22-sep-20	38,148	100,00	38%	320.000,00

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Como se observa en la tabla anterior, en el mes de septiembre 2020 se realizaron 2 entregas a los clientes La Esfera Austral de la Pampa y Distribuidora Barrantes y Martínez en los cuales se envió un equipo de 100 metros cúbicos para cada uno con eficiencias por debajo del 40%, ambos con metodología de carga entarimado.

Se ejemplifica una agrupación o consolidación realizada el día viernes 11 de diciembre del 2020:

Tabla 32. Análisis con propuesta

Cliente	Suma de M3 Entregados	Suma de M3 del Camión	Eficiencia (m ³ entregados / m ³ del equipo)
DISTRIBUIDORA BARRANTES Y MARTINEZ	72,102	100,00	72%
LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.			

Fuente: Departamento de transportes de Kimberly Clark (2020)

Con la unificación de estas dos entregas se aprovechó el 72% del equipo lo cual ayuda a cumplir el indicador de 70%.

Referente a costos de transporte, se envió únicamente un equipo de ¢345.000,00 colones aproximadamente, tomando como referencia la entrega de mayor distancia.

5.1.2 Cronograma de entregas semanales

Para mitigar la causa 3.2 Frecuencia de entregas el cual impacta un 12% en el problema, se realiza un cronograma de entregas para los clientes, ya que no se contaba con un control de este tipo,

Se detalla propuesta de cronograma:

Tabla 33. Propuesta frecuencia de entregas



Fuente: Elaboración propia (2020)

La propuesta anterior se desarrolló previo al análisis de las entregas realizadas en el mes de Enero y Octubre 2020.

El mes de enero se toma como un mes de comportamiento normal y el mes de octubre se contó con una situación a nivel mundial de Pandemia Covid-19 por lo que es importante considerar ambos escenarios. **(Ver Anexo 18. Frecuencia de entregas semanales de Enero 2020 y Anexo 19. Frecuencia de entregas semanales de Octubre 2020).**

Se aplicó el método estadístico de frecuencia absoluta, siendo:

Ilustración 29. Fórmula frecuencia absoluta

$$F_i = \frac{N_i}{N}$$

Fuente: Internet

Donde,

Fi: Frecuencia absoluta

Ni: Cantidad de veces que sucede un evento

N: Número de observaciones

(Ver Anexo 20. Cálculo de frecuencia absoluta).

Dado esto se utilizó la formula anterior para determinar cuáles deberían ser las frecuencias de entrega de cada uno de los clientes en estudio y así poder elaborar el cronograma de frecuencias.

Con esta implementación de frecuencias de entrega también se complementa la propuesta 5.1.1.1 de grupaje o consolidación de los clientes La Esfera Austral de la Pampa S.A y Distribuidora Barrantes y Martínez.

Tabla 34. Frecuencias según comparativo

Cliente	Escenario con frecuencias absolutas	
	No Covid-19 (Enero 2020)	Covid-19 (Octubre 2020)
Dimarpa S.A	2	2
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	3	3
Inversiones Jesan de Desamparados	3	3
Insoma de Turrialba S.A	3	3
Grupo de Inversiones FF S.A	2	2
Insoma de Turrialba S.A (SC)	3	3
La Esfera Austral de la Pampa S.A	2	2
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	2	2

Fuente: Elaboración propia (2020)

Es importante mencionar que la elección de días se realizó en conjunto con el departamento de Servicio al cliente, ya que ellos manejan los volúmenes de las demás cadenas de clientes que maneja Kimberly Clark, por lo que hay que balancear los volúmenes de carga y entrega diarios.

5.1.3 Desconocimiento de indicadores en otros departamentos

5.1.3.1 Manual de indicadores de transporte

De acuerdo con esta propuesta de mejora se reducirá la causa 2.2 Desconocimiento de indicadores en otros departamentos. Actualmente el equipo de Servicio al cliente quienes son los más involucrados en el proceso no conocen a detalle estos indicadores ni cómo funcionan, esta información validada por una encuesta realizada sobre el tema. **(Ver anexos 21-24 Encuesta a Servicio al Cliente).**

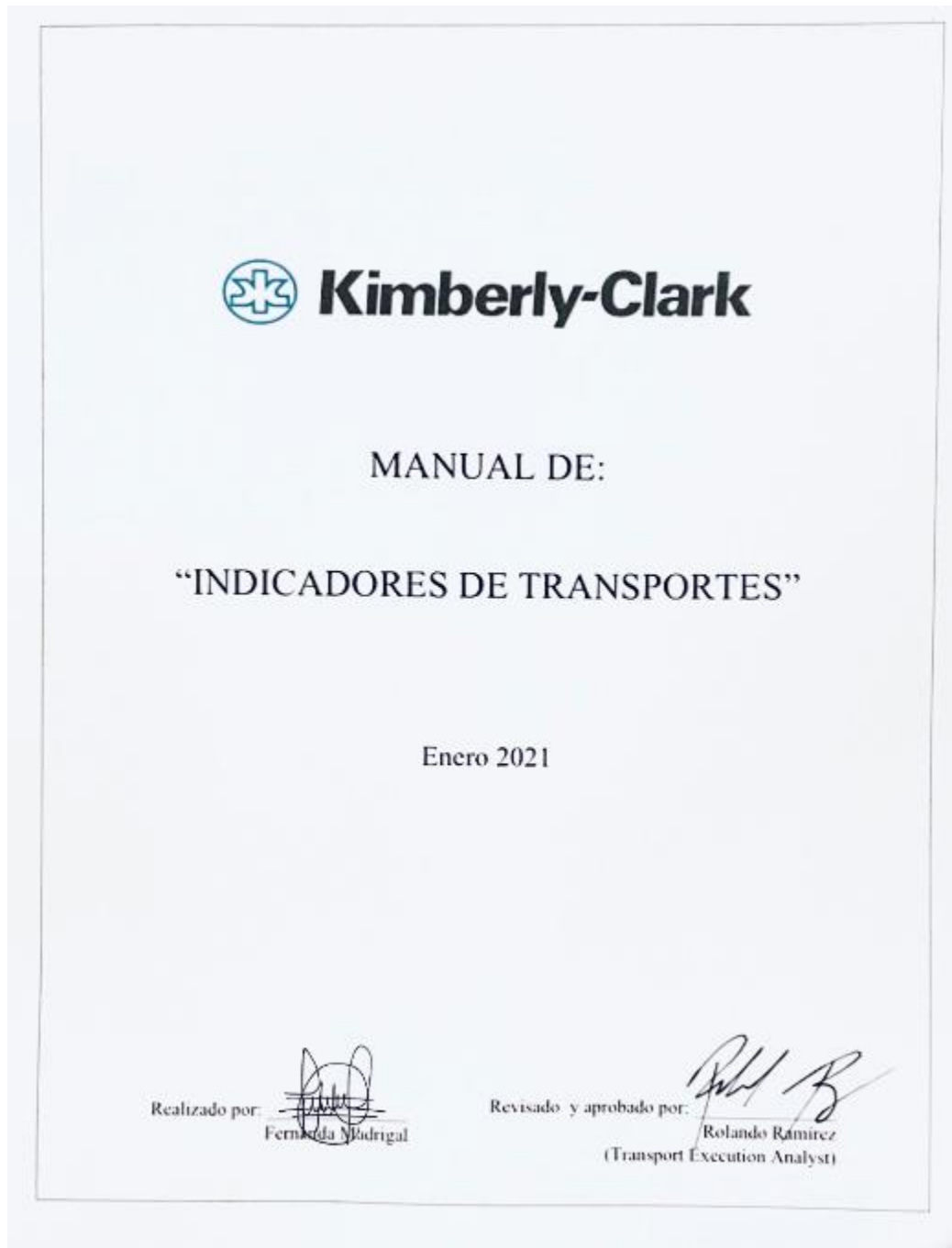
Con la implementación de este manual se estandarizarán los conocimientos básicos de estos indicadores, así como sus responsables, se podrá utilizar para la capacitación a los demás equipos de cómo impacta su labor en cada uno y como se puede trabajar en conjunto para mejorarlos.

La propuesta se basa en la aplicación de un manual de indicadores que permita establecer metodologías de trabajo y que guíen a cualquier colaborador para lograr trabajar en conjunto en la mejora de eficiencias, tanto para beneficio de la empresa como para mejorar el servicio a cada uno de los clientes. Además, servirán para la implementación de controles que sirvan para futuras mejoras o toma de decisiones.

Se plantea además brindar una capacitación inicial básica tomando de apoyo este manual para comenzar a relacionar a las personas involucradas en el proceso y poder tener un punto de partida para cambios y mejoras.

Se muestra la caratula del manual con las firmas correspondientes:

Ilustración 29. Manual de indicadores de eficiencia (Ver Anexo 28)



Fuente: Elaboración propia (2020)

Adicionalmente se presenta un cuadro resumen con las actividades a desarrollar para la propuesta:

Tabla 35. Resumen de actividades de propuesta

Mejora	Objetivo	Actividades	Responsable	Fecha
5.1.3 Creación de manual de indicadores de eficiencia.	Crear un manual que sirva de guía para los involucrados en el proceso de entregas de pedidos a clientes, de conocimiento básico sobre el cálculo e influencia de indicadores de transportes.	5.1.3.1 Elaboración y revisión de documento.	Elaboración propia de documento.	05-ene-21
			Revisión y aprobación: Rolando Ramírez (Encargado de ejecución de transporte Kimberly Clark).	10-ene-21
				15-ene-21
	Realizar capacitación al departamento de Servicio al cliente sobre indicadores de eficiencia de transportes y como impactan sus tareas diarias en estos.	5.1.3.2 Desarrollo de capacitación.	Departamento de transportes	
		5.1.3.3 Actualización de procedimiento	Departamento de transportes	Anual

Fuente: Elaboración propia (2020)

De acuerdo con la tabla anterior el departamento de transportes será el encargado de valar por la actualización del manual de indicadores, y quienes facilitarán este para el aprendizaje de estos términos en otros departamentos.

5.1.3.1.1 Elaboración y revisión de documento.

Se presenta el cronograma de elaboración del manual de indicadores:

Tabla 36. Gantt elaboración del manual de indicadores (fechas del año 2020)

Actividad	Inicio	Final	Duración	19-nov-20	21-nov-20	23-nov-20	24-nov-20	25-nov-20	26-nov-20	09-dic-20	10-dic-20	11-dic-20	06-ene-21	07-ene-21	11-ene-21	27-ene-21	04-feb-21	08-feb-21
Inducción para conocimiento de indicadores	19-nov	19-nov	0	■														
Sesión para profundizar sobre indicador de eficiencia	21-nov	24-nov	3		■	■	■											
Sesión para profundizar sobre indicador de metro cúbico	25-nov	26-nov	1					■	■									
Sesión para profundizar sobre indicador de ratio	09-dic	09-dic	0							■								
Comparación de indicadores	10-dic	11-dic	1								■	■						
Elaboración del manual de indicadores	06-ene	07-ene	1										■	■				
Revisión por parte de encargado de transportes	11-ene	11-ene	0												■			
Correcciones	27-ene	27-ene	0													■		
Definición de formato de manual	04-feb	04-feb	0														■	
Aprobación por parte del encargado de transportes	08-feb	08-feb	0															■

Fuente: Elaboración propia (2020)

Para la elaboración de este manual se tomó de referencia toda la información brindada para este proyecto de parte del encargado de transportes.

5.1.3.1.2 Desarrollo de capacitación

Se realiza la propuesta de brindar capacitación a los departamentos relacionados en el proceso, comenzando por Servicio al cliente. Tomando como base el manual de indicadores, se detalla cronograma presentado en esta capacitación:

Tabla 37. Gantt capacitación de indicadores de transportes

#	Actividad	10:00am	10:10am	10:20am	10:30am	10:40am	10:50am	11:00am	11:10am	11:20am	11:30am	11:35am	11:40am	11:50am	12:00md
A	Introducción de capacitación	■													
B	Propósito de manual		■												
C	Alcance			■											
D	Definiciones				■										
E	Beneficios de un manual de indicadores					■									
F	Desarrollo de tema						■								
G	Indicadores de eficiencia							■							
H	Cálculo de indicador de eficiencia								■						
I	Indicadores de costo por metro cúbico									■					
J	Cálculo de indicador de costo por metro cúbico										■				
K	Indicador de ratio o cubicaje											■			
L	Cálculo de indicador de ratio												■		
M	Responsabilidades													■	
N	Detalle de Anexos														■

Fuente: Elaboración propia (2020)

Esta capacitación está programada para un tiempo de 2 horas, el cual es la estimación para abarcar los puntos más importantes.

Se desarrollará en Febrero 2021 según acuerdo con el departamento de transportes.

5.1.3.2 Control de indicador de eficiencia

Para crear un debido control del indicador de eficiencia de cada una de las entregas se propuso al departamento de transportes incluir en uno de sus reportes diarios (enviado al final del día donde muestra las condiciones de entrega de cada uno de los pedidos, **Ver Anexo 25. Ejemplo reporte proyección de cargue**) este indicador, para de esta forma incentivar a los analistas de Servicio al cliente a dar seguimiento a cada una de las entregas.

Inmediatamente con esta acción se crearía un control donde a simple vista se puede conocer el estado de las eficiencias de las entregas.

Se detalla reporte antes y después de la implementación:

Tabla 38. Reporte proyección de cargue antes de la propuesta de control de indicador

Transporte	Servicio	Equipamiento	Paradas	Nombre de Paradas	Ciudad	Entrega	M3	Pallets	Bultos
51555405	Z4M	T2S2	2	DISTRIBUIDORA BARRANTES Y MARTINEZ	LEPANTO	16/01/2021 08:00	52,61	30	1058
51555410	Z4	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A.	TURRIALBA	16/01/2021 07:00	20,03	12	346
51555411	Z4P	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	20,94	11	375
51555412	Z4P	C2.43	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	18,92	14	236
51555413	Z4P	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	12,82	7	305
51555577	Z4	T2S2	2	LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.	SANTA CRUZ	16/01/2021 09:00	46,34	26	739
51555431	Z4E	C2.43	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	16,48	14	313
51555399	Z4	T2S2	2	LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.	SANTA CRUZ	16/01/2021 09:00	59,64	33	891

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

Tabla 39. Reporte proyección de cargue después de la propuesta de control de indicador

Transporte	Servicio	Equipamiento	Paradas	Nombre de Paradas	Ciudad	Entrega	M3	Pallets	Bultos	M3 equipo	Eficiencia
51555405	Z4M	T2S2	2	DISTRIBUIDORA BARRANTES Y MARTINEZ	LEPANTO	16/01/2021 08:00	52,61	30	1058	100	53%
51555410	Z4	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A.	TURRIALBA	16/01/2021 07:00	20,03	12	346	32	63%
51555411	Z4P	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	20,94	11	375	32	65%
51555412	Z4P	C2.43	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	18,92	14	236	43	44%
51555413	Z4P	C2.32	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	12,82	7	305	32	40%
51555577	Z4	T2S2	2	LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.	SANTA CRUZ	16/01/2021 09:00	46,34	26	739	100	46%
51555431	Z4E	C2.43	2	INSOMA DE TURRIALBA S.A. (SC)	SAN CARLOS	16/01/2021 07:00	16,48	14	313	43	38%
51555399	Z4	T2S2	2	LA ESFERA AUSTRAL DE LA PAMPA S.A.	SANTA CRUZ	16/01/2021 09:00	59,64	33	891	100	60%

Fuente: Departamento de transportes Kimberly Clark (2020)

La idea principal de esta propuesta es estandarizar los indicadores de eficiencia y reflejar si estos se cumplen o no. Como medida a esto se propone de igual forma elaborar planes estratégicos que permitan realizar envíos de producto con más negociación de metodologías con el cliente, más detalle se mencionará en el capítulo de recomendaciones.

5.1.4 Incumplimiento de ventana horaria

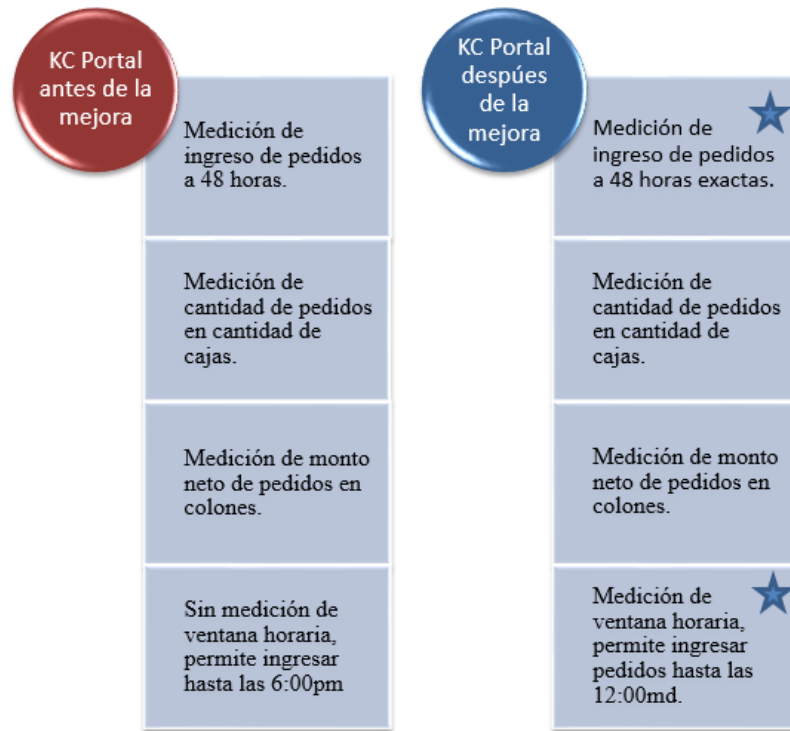
Kimberly Clark tiene una herramienta llamada “KC Portal” mencionada en el Capítulo I que es el medio para que cada cliente realice el ingreso de pedidos o solicitudes de entrega. Después de esto el pedido ingresa por medio del sistema SAP donde el analista de Servicio al cliente procede con la revisión, análisis y asignación según inventario disponible.

Esta plataforma habilita las fechas de entrega a cada cliente según la ventana horaria (de 48 horas) lo que controla que el cliente no pueda ingresar a menos de 24 horas pedidos para despacho, ya que no cumpliría esta condición. Los pedidos deben ingresar antes de las 11:00am para poder ser procesados y cumplir con el ciclo del pedido. (**Ver Anexo 26. Ciclo del pedido**).

Como propuesta de mejora para el control de la ventana horaria, no solo en el indicador de 48 horas si no en la hora de ingreso total, se propuso una modificación en el software que permita establecer la limitación de ingresar los pedidos hasta una hora determinada, con esto se cumplirían y se tendría un control de los pedidos fuera de horario y modificar la hora de límite para ingreso de pedidos de las 11:00am a las 12:00md, brindando una hora más para la solicitud. A la vez determinaría que el cliente deba ingresar los pedidos unificados de acuerdo a la propuesta de frecuencia de entregas 5.1.2 y cumplir con estas de acuerdo a su asignación.

Seguidamente, se muestra el beneficio cualitativo del antes y el después de la modificación:

Ilustración 30. Comparación de la aplicación de mejora para el KC Portal



Fuente: Elaboración propia (2020)

Esta mejora proporcionará un control de los pedidos fuera de horario y facilitará a los equipos involucrados a tener un proceso más estandarizado sin desperdicios de tiempo o reprocesos de gestión de pedidos.

Esta modificación no implica impactos económicos para la compañía ya que es un software propio y su soporte lo brindan técnicos en tecnología del equipo de Kimberly Clark.

5.2 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Al tratarse de propuestas que impactan directamente en cambios e implementaciones en el proceso y no incluyen compra o inversión de dinero se realiza el siguiente análisis de beneficios.

Según la *Tabla 23. Resultados sobre indicador de costo por metro cúbico febrero a octubre 2020* el costo promedio total del indicador costo por metro cúbico es de \$6,78.

Como se presenta a continuación, se muestra el costo asumido en los meses en estudio por metro cúbico mensual tomando como referencia el promedio de \$6,78. De la misma forma se calcula un estimado para los mismos metros cúbicos entregados pero simulando el costo como máximo de \$5,00 dólares según el indicador.

Seguidamente se realiza un cálculo para notar las diferencias:

Tabla 40. Tabla análisis costo beneficio

Mes	M ³ entregados	(M ³ entregados*\$6,78)	(M ³ entregados* \$5,00)	Diferencia (Ahorro)
feb-20	3.696,91	\$25.065,05	\$18.484,55	\$6.580,50
mar-20	3.961,77	\$26.860,80	\$19.808,85	\$7.051,95
abr-20	3.694,87	\$25.051,22	\$18.474,35	\$6.576,87
may-20	4.354,99	\$29.526,83	\$21.774,95	\$7.751,88
jun-20	4.718,38	\$31.990,62	\$23.591,90	\$8.398,72
jul-20	6.184,09	\$41.928,13	\$30.920,45	\$11.007,68
ago-20	4.513,12	\$30.598,95	\$22.565,60	\$8.033,35
sep-20	4.768,41	\$32.329,82	\$23.842,05	\$8.487,77
oct-20	4.022,09	\$27.269,77	\$20.110,45	\$7.159,32
	39.914,63	\$270.621,19	\$199.573,15	\$71.048,04

Fuente: Elaboración propia (2020)

El gasto que se obtiene por un costo por metro cúbico promedio de \$6,78 es de \$270.621,19 dólares.

Por el contrario, si tomamos el costo por metro cúbico ideal de \$5,00 el gasto sería de \$199.573,15 dólares.

Al mejorar los indicadores de eficiencia y costo por metro cúbico la empresa se beneficiaría en ahorros económicos de hasta \$71.048,04 tomando como referencia la comparación anterior (9 meses en estudio). Por lo tanto, el aplicar y buscar la mejora continua de las propuestas presentadas ayudaría a mejorar estos indicadores y generar ahorros en el proceso.

5.2.1 Alternativa consolidación

El cambio de enviar un equipo por cliente a consolidar entregas en ruta aprovechando la eficiencia, no solo hará mejorar este indicador, sino que además se generarán ahorros de hasta \$60.000,00 dólares por año basándose en el análisis realizado en el capítulo 4. Este impacto aportará a la compañía evitar tener costos más altos de lo esperado según el indicador de costo por metro cúbico utilizado de \$5 dólares como máximo. El beneficio a obtener es el mejoramiento de la eficiencia en estas entregas, enfocándose en las de mayor distancia y costo.

5.2.2 Frecuencia de entregas

Esta propuesta genera un orden y estructura en el proceso de los envíos, Servicio al cliente posee un control de las entregas a realizar por semana y de acuerdo a esto planifica el volumen aproximado de despachos por día, lo que ayuda para poder complementar las entregas a clientes con otras necesidades de la empresa. Además, se aprovechan los viajes para entregar lo máximo posible.

Algunos clientes como Dist. Rojas Barrantes de San Roque se consolidó con otro tipo de clientes fuera de la cadena de distribuidores de consumo, aprovechando la flexibilidad de estos clientes y los envíos en su totalidad.

5.2.3 Manual de indicadores de transporte

Este manual aportó a la compañía una guía para los colaboradores que no estaban relacionados con términos de indicadores de transportes, además permite tener una

estandarización y documentación de los procesos y cómo influye cada puesto en estos indicadores. Igualmente sirve de guía para capacitaciones.

5.2.4 Control de indicadores de eficiencia

Esta implementación permitió que los colaboradores de Servicio al cliente y Centro de distribución empezaran a conocer las eficiencias con las que se envían los equipos de cada uno de los clientes, permite tener visibilidad y genera la oportunidad de aportar en el mejoramiento de los mismos. Son esenciales para el análisis de envíos, seguimiento y toma de decisiones.

5.2.5 Actualización de condiciones KC Portal

Aunque Servicio al cliente realiza un seguimiento continuo de los pedidos y de la ventana horaria de ingreso, este cambio beneficia a la estandarización de la operación y permite que ellos se enfoquen en otros procesos de análisis y no tanto en los operativos. Además, crea un control automático de las solicitudes que ingresan fuera de horario y por ende que afectan a la eficiencia de las entregas en muchas ocasiones.

El objetivo de este proyecto se cumple al implementar estrategias que sirven para mejorar las eficiencias de utilización de equipos, desde lo interno de la compañía sin utilizar cambios que afecten directamente al cliente, siendo consistentes en brindar el mejor servicio y calidad de logística a cada uno de los clientes.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Con la finalización del proyecto de investigación, después del análisis realizado y estructura del proceso se detallan las conclusiones obtenidas, las cuales permitieron plantear las soluciones óptimas que aportan valor agregado al proceso y mejore el método de trabajo, además de mejorar la comunicación entre las áreas y trabajar en conjunto para el control de los indicadores.

Se realizaron cuatro propuestas principales que permiten optimizar el proceso de mejoramiento de los indicadores y aprovechamiento de la eficiencia de los equipos, de una forma aplicable desde los procesos internos de la compañía:

- Optimización de rutas de entrega por medio del método de grupaje o consolidación.
- Cronograma y control de frecuencias con entregas semanales.
- Manual de indicadores del departamento de transportes.
- Control de indicador de eficiencia.
- Modificación de Software para el control del ingreso de pedidos según ventana horaria.

Con las propuestas antes detalladas se pretende tener un control de entregas y frecuencias que permita consolidar clientes de acuerdo a su ruta, y poder aprovechar el espacio al máximo de cada equipo de transporte. Se considera que es importante para Kimberly Clark tener un cronograma de entregas a los clientes distribuidores, ya que al tener un comportamiento de venta muy constante esto permitiría realizar entregas grandes y eficientes y no pequeñas entregas todos los días.

Asimismo, el manual de indicadores permitirá a cualquier persona que se encuentre en el proceso entender las métricas con las que trabaja el equipo de transportes y a la vez entender cuál es el impacto de sus tareas sobre ellos. Este manual está destinado igualmente para la capacitación de personal.

Al compartir con el equipo de Cadena de suministro la información de porcentajes de eficiencia diarios con los que se envía cada uno de los clientes, podrán aportar con medidas para el mejoramiento de este, con esta práctica se mantendrá un control diario de los indicadores.

Finalmente, el control del ingreso de pedidos dentro de la ventana horaria en día y hora ayudará para que los clientes tengan el compromiso de ingresar los pedidos en un solo momento y no en diferentes horas del día, lo que automáticamente hará que las eficiencias se aprovechen mucho más para cada envío.

Si bien es cierto estos cambios aportarán en gran manera a la compañía para la mejora de los procesos, pero se determina que la negociación con el cliente en cuanto a las metodologías de envío impactaría positivamente para disminuir los gastos extras por pago de fletes el cual se reflejó por \$59,722.39 dólares en el periodo de febrero a octubre del año 2020.

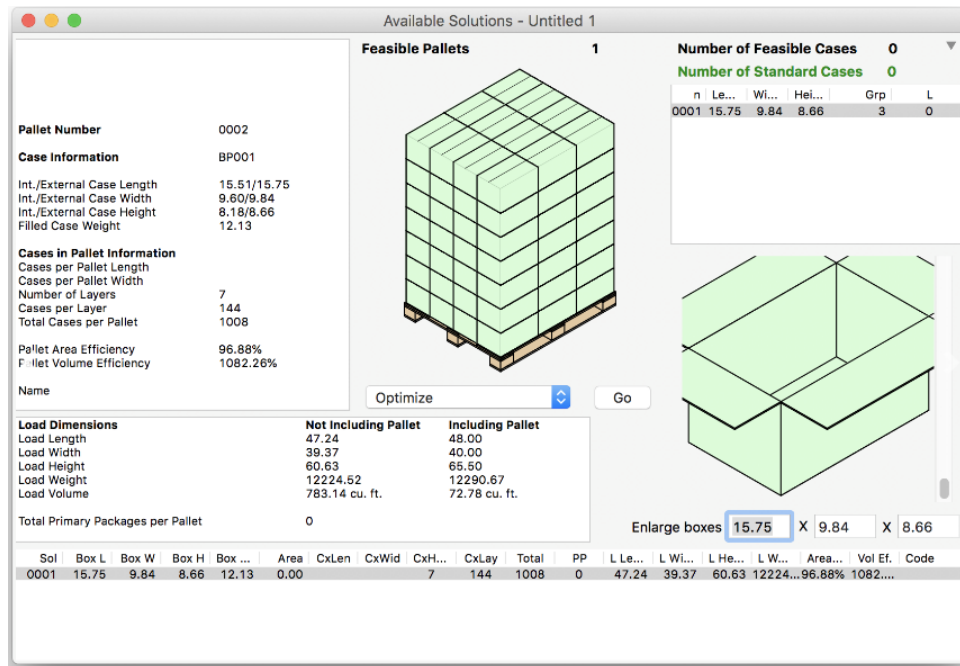
Por último, como conclusión general los indicadores de transporte son controles manejables que se pueden mejorar con la mejora continua de los procesos diariamente, buscando estrategias de logística y transporte que aporten valor tanto al conocimiento del especialista en cada uno de los puestos, así como para la operación del país.

6.2 RECOMENDACIONES APLICABLES

6.2.1 Aplicación de un software para simulación de acomodo de producto en tarimas y en el equipo de transporte

Para esta recomendación se encontró un Software llamado Quick Pallet Maker que se enfoca en el diseño de paletizado que permite calcular dimensiones para el acomodo del producto en el pallet y en el furgón o camión aprovechando el espacio al máximo del equipo de transporte y por ende reducir costos de envío.

Ilustración 31. Software Quick Pallet Maker



Fuente: Página Web QPM (2020)

Este Software funciona ingresando las dimensiones y pesos de cada uno de los productos, ya sea de empaque primario o secundario y este ayudará a determinar cómo se debe acomodar tales en la tarima, lo que beneficia en la rapidez del proceso de carga y reduce el tiempo hombre en el análisis de cómo cargar los productos.

Para los clientes que no reciben a granel y solo aceptan entarimado sería una opción factible para aprovechar al máximo el espacio de cada tarima y por ende del equipo de transporte asignado.

Seguidamente, se muestra un análisis de costos del Software según página web propia, estos costos son en dólares consultados el 9 de febrero de 2021.

Tabla 41. Tabla de costos Software Quick Pallet Maker

	Costo Quick Pallet Maker	
Costo unitario licencia QPM	\$	379,00
Costo de dos licencias QPM	\$	758,00
Actualización anual por licencia	\$	75,00
Considerando 2 actualizaciones anuales para ambas licencias	\$	150,00

Fuente: Página Web QPM (2020)

Es importante mencionar que este es un pago único, se obtiene una licencia por el costo mencionado de forma permanente, y se tendría que asumir únicamente el costo por actualización anual.

De acuerdo a la operación de Kimberly Clark, se recomendaría la obtención de 2 licencias para utilizar en el Centro de distribución. Serían responsables los coordinadores de carga para su uso.

6.2.2 Atacar el cambio en las metodologías de carga

6.2.2.1 Envío de entregas a granel.

Según el análisis realizado en el capítulo 4, las bitácoras de observación realizadas y encuesta a servicio al cliente y transportes se logró verificar que los clientes que han tenido un porcentaje de eficiencia más bajo son aquellos que no reciben a granel. Normalmente estos clientes no compran pallets completos si no que al tener el requerimiento de entregas en tarima, en el centro de distribución se encargan de entarimar los productos, y aunque sean de diferentes categorías lo que ocasiona que en la tarima no se aproveche el espacio completo, y se vaya perdiendo espacio de ocupación a la hora de realizar la carga de la tarima en los furgones. Al realizar el cambio de estas cargas de tarima a granel se estaría aprovechando el espacio completo del equipo, lo que inmediatamente nos beneficiaría para el aumento del porcentaje de ocupación.

Condiciones:

Esta carga a granel (como se realizó en varias de las pruebas) se enviaría acomodado de tal forma que no vaya a afectar la calidad de los productos, se usan bolsas como base para que los bultos de producto no se vuelvan inestables en el camino y lleguen tal cual se realizó la carga hasta la bodega del cliente. **(Ver Anexo 16. Bolsas base para cargas)**

Se tendrá como prioridad la carga de productos más pesados en la parte de abajo y encima los productos livianos que no causen daños o modificaciones en los antes mencionados.

Se cumplirá con el envío de 2 ayudantes y el chofer para la descarga del producto en la bodega de cada cliente, tal como está previsto en el contrato con el transportista (crear control para este fin y asegurar que se esté cumpliendo).

Para Kimberly Clark con este cambio se generará un ahorro de 3500 CRC por tarima no utilizada, ya que la empresa actualmente asume estos costos y se evitarán pérdidas por tarimas dañadas o no devueltas que es un tema muy común.

1.2.2.2 Envíos doble nivel.

Hay algunos clientes que por tener una operación tan grande (Como Grupo de Inversiones FF S.A y Distribuidora Barrantes y Martínez S.A) que realizan compras de gran cantidad de tarimas, no ven conveniente la opción de entregas a granel porque esto les quitaría más tiempo de la operación para la descarga de los productos, lo cual se propone (después de realizar las pruebas pertinentes en este proyecto) realizar envíos a doble nivel. Esto significa colocar una tarima sobre otra tarima, utilizando cartones en el medio como protección y base para los productos transportados, esto nos asegurará el doble aprovechamiento del espacio y por lo tanto un costo por metro cubico menor a los \$5 USD, estos clientes son candidatos ya que cuentan con montacargas que facilitarán la descarga de las tarimas, además se cumpliría igual que

la propuesta anterior, con el envío del personal de flotilla necesario para ayudar con la descarga. Esta carga va con bases que ayudan a la estabilidad de las tarimas durante el recorrido hasta las bodegas de los clientes, ya que comúnmente son distancias entre los 140 y 230 kilómetros.

1.2.2.3 Envíos de tarimas completas.

Una de las medidas a tomar, para todos los clientes, específicamente aquellos que del todo no acepten las entregas a granel, es realizar compra de tarimas completas, esto ayudará a que se aproveche todo el espacio del pallet como tal, ya que al enviarla completa primero disminuiría el tiempo de alisto, ya que en el centro de distribución se almacenan los productos de esta forma. Segundo, la tarima iría con su forma original cuadrada, lo que haría que calce a la perfección de acuerdo a cada equipo. Esto beneficiaría a que los productos mantengan su condición desde que sale del centro de distribución de Kimberly Clark hasta la llegada a la bodega del cliente.

Implementación: Para lograr la implementación de los envíos de tarimas completas se realizará lo siguiente:

Capacitar primeramente a los equipos de Servicio al cliente y comercial para que tengan un conocimiento claro de cuáles son los productos y entarimados para los códigos de la empresa.

Además, una capacitación a los clientes, para que ellos tengan el conocimiento e información de los entarimados para cada producto, de esta forma crear un compromiso de su parte para la solicitud de cantidad de bultos que signifiquen una tarima completa

1.2.2.4 Clientes con requerimientos de granel a alturas de 1.60 metros.

Actualmente hay clientes como La Esfera Austral de la pampa e Insoma de Turrialba, que nos han aceptado cargas a granel sin embargo estos solicitan entregar a una altura de 1.60 metros siendo los equipos de 2.50 metros lo que ocasiona que únicamente se esté aprovechando el 65% del espacio del equipo, por lo tanto el porcentaje de

eficiencia estaría por debajo del 70% y un costo mayor a los \$5 aun siendo entrega a granel, según prueba realizada, esto se podría mejorar mediante la utilización de bases mencionadas en una de las propuestas anteriores para asegurar la estabilidad de los productos en los viajes, en Costa Rica normalmente se tienen carreteras con muchas curvas y elevaciones que son las que ocasionan que los productos puedan llegar desordenados y con eso crear posibles daños, Kimberly Clark cuenta con productos sensibles a golpes o presiones como lo es el papel higiénico, que normalmente podría llegar roto o aplastado y el cliente no lo recibiría. Esto podría significar pérdidas para la compañía.

6.2.2.5 Involucramiento de otros departamentos en el indicador de eficiencia.

Como se estudió y analizó en el capítulo 4, en el flujo del proceso se ven involucrados varios departamentos y no solo el equipo de transportes. Trabajan en conjunto desde el inicio del proceso el cliente, servicio al cliente y el centro de distribución en conjunto con el equipo de transportes. Dando enfoque en el problema trabajado se confirmó mediante las encuestas realizadas a servicio al cliente y el CEDI que ellos actualmente no conocen a profundidad de los indicadores de eficiencia, ellos vienen a hacer una labor muy importante que podría impactar positivamente estos resultados y costos. Si estos 3 departamentos trabajan en conjunto sobre las eficiencias las mejoras serian casi inmediatas. Se propone:

La capacitación a Servicio al cliente y al CEDI sobre que es eficiencia y cómo se maneja a nivel de compañía, cual es el porcentaje meta y cómo impacta en los costos por metro cubico. Actualmente ninguno de los dos conoce estos términos ni el impacto de su labor en cada uno de ellos.

Mejorar la comunicación Servicio al cliente y el analista de planeación ya que Servicio al cliente no conoce mucho de los términos técnicos importantes.

Actualmente el equipo de transportes envía un correo previo a la planeación de las entregas, en este se verifica cuales clientes están en programación, tipo de equipo,

equipamiento, si va consolidado con algún otro cliente, horas de entrega y dimensiones. Se propone que en este correo se incluya una columna con el porcentaje de eficiencia de cada uno de estos equipos. Así Servicio al Cliente tendrá una visión inmediata de cómo están viajando los equipos y poder tener un tiempo de respuesta para mejorarlo, ¿Cómo? Buscando más volumen de productos para esa entrega o bien consolidando algún otro cliente. Actualmente se realiza una reunión mensual donde transportes cuenta los resultados del mes anterior con respecto a eficiencias sin embargo no es un tema que se trabaje en conjunto para mejorarlo.

Como control inicial se propone realizar una reunión cada 15 días por un tiempo de 2 meses para verificar avances o mejoras sobre las eficiencias.

6.2.2.6 Cantidad de pedidos de cliente

Kimberly Clark actualmente cuenta con una política de envíos inteligentes, donde se requiere que cada cliente cumpla un monto mínimo de cubicaje para realizar un envío, sin embargo, en muchas ocasiones esto no se cumple. Como medida se capacitará nuevamente a todos los clientes sobre este término y política creando una retroalimentación y conociendo que aspectos se pueden mejorar.

BIBLIOGRAFÍA

- Roberto Hernández Sampieri. (2014). Metodología de la investigación. México D.F: Mc Graw-Hill interamericano.
- Mario Triola. (2018). Estadística. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Benjamín Garza Olvera. (2014). Estadística y probabilidad. México: Pearson Educación.
- Julio Herminio Pimienta Prieto. (2018). Metodología de la investigación. México: Pearson Educación.
- Humberto Gutierrez Púlido. (2014). Calidad y Productividad. México: Mc Graw-Hill.
- Ronald H. Ballou. (2010). Logística Administración de la cadena de suministro. México: Pearson Educación.
- Sunil Chopra, Peter Meindl. (2013). Administración de la cadena de suministro. México: Pearson Educación.
- F. Robert Jacobs, Richard B. Chase. (2018). Administración de operaciones. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Juan Miguel Gómez Aparicio. (2014). Gestión logística y comercial. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman, Manoj K. Malhotra. (2013). Administración de operaciones. México: Pearson Educación.
- Leland Black, Anthony Tarquín. (2020). Ingeniería Económica. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Miguel Angel Mallar. (2010). La Gestión por procesos: un enfoque de Gestión eficiente. Visión del futuro, 13, 23.

Jose Manuel Pardo Alvaréz. (2017). Gestión por procesos y riesgo operacional. México: Mc Graw Hill Interamericana.

Salazar Lopez. (2019). ¿Que es Six Sigma?. 20/10/2020, de Ingenieria Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/que-es-six-sigma/>

Gregorio Rodríguez Gómez, Ana Corrales Pérez, Javier Gil Flores y Eduardo García Jiménez. (2015). EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACION EN LA INVESTIGACION. 20/07/2020, de Universidad de Sevilla Sitio web: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/articulos/pixel/pixel5/p5tratamiento.html

Six Sigma Español. (2017). ¿Cuáles son las Diferentes Herramientas de Lean Six Sigma?. 25/10/2020, de Six Sigma Español Sitio web: <https://www.sixsigmaespanol.com/six-sigma-articulos/cuales-son-las-diferentes-herramientas-de-lean-six-sigma/>

ARR. (2015). Estudios históricos. 5/11/2020, de Universidad de Colima Sitio web: https://recursos.ucol.mx/tesis/estudios_historicos.php

BibLus. (2013). WBS (Work Breakdown Structure), qué es y cómo se usa. 08/08/2020, de BibLus Sitio web: <https://biblus.accasoftware.com/es/wbs-workbreakdownstructure-que-es-y-como-se-usa/>

Jeison Arenhart, Rosemary Martins. (2018). Diagrama de Ishikawa. 5/10/2020, de Blog de la calidad Sitio web: <https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>

Bernat Requena Serra . (2014). Diagrama de Pareto. 25/08/2020, de Universo formulas Sitio web: https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-pareto/#google_vignette

GLOSARIO

Yammer: Herramienta de red social que sirve para interactuar y compartir contenido, en este caso exclusivo para Kimberly Clark.

Despacho: Es cuando el producto sale de un almacén para ser entregado en un destino final.

Cajas: Método para almacenamiento de productos con base de cartón.

Bultos: Método para almacenamiento de productos con base de plástico o bolsa.

Cubicaje: Acomodo de mercancías en un medio de transporte con el objetivo de aprovechar el mayor espacio posible.

Granel: Método de carga en el que se acomodan las cajas o bultos de forma unitaria y detallada, sin tarima o base.

Entarimado: Agrupar sobre una superficie (pallet, tarima o paleta) producto de tal forma que sea más fácil de transportar.

Pallet: Estructura o plataforma de madera, que permite ser manejada y movida por medios mecánicos.

Inplant: Recurso humano sub contratado para una labor relacionada a la empresa contratista.

Picking: Recolección o combinación de productos para conformar el pedido de un cliente.

KC Portal: Página Web de Kimberly Clark para el ingreso de pedidos de los clientes.

Doble nivel: Consiste en cargar tarima sobre otra tarima con bases para la estabilidad.

Ship to: Sitio de entrega de pedido a un cliente.

Costos: Valor monetario de gastos en general.

Eficiencia: Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función con los menores recursos posibles.

Eficaz: Capacidad para el logro de una tarea en el menor tiempo posible.

Indicador: Dato o valor que sirve para medir un hecho o proceso.

Metro cúbico: Unidad de medida que equivale al volumen de un cubo de 1 metro de lado.

Flete: Coste del alquiler de un transporte de mercancías.

Workday: Sistema ERP que permite vincular datos e información de una compañía.

ERP: Enterprise Resource Planning traducido al español como “Sistema de planificación de recursos empresariales”. Aplicaciones de Software para automatizar prácticas de negocio.

ANEXOS

Anexo 1. Bitácora de observación 1

Bitácora de Observación

Observación No: #4 _____

Fecha: 10 Nov 2020 _____

Lugar de observación: CEDI _____

Nombre colaborador: Rolando Ruiz Ramírez _____

Puesto: Transport Execution Analyst _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Objetivo: Identificar las causas que provocan la falta de aprovechamiento del espacio total de los equipos al realizar envíos a clientes DTT.

Causas:

1. Modalidad de la carga (Granel, Entarimado, Doble Nivel) _____

2. Cantidad de Pedido por parte del Cliente _____

3. Urgencia en Cierre por enviar no importa la eficiencia de la carga _____

4. Configuración Vehicular que recibe cliente _____

GIFF - Cliente puede recibir doble nivel, tiene la capacidad y algunas veces no nos permite entregar de esta forma _____

Insoma SC: No nos permite irnos a granel, nos limitan el modo camión, y velocidad de descarga. _____

Barrantes y Martinez: Estamos iniciando pruebas a doble nivel para poder enviar más eficiente. _____

Insoma Turrialba: Límite de altura para enviar a granel (1.70metros) aprovechando solo el 65% del equipo. _____

Robasa: Nos solicita enviar por punto de recepción, entarimado, sin posibilidad de enviar a granel. _____

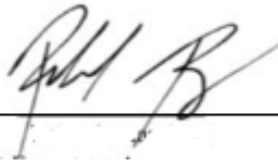
Esfera: Límite de altura (1,70metros) aprovechando solo el 65% del equipo. _____

Observaciones:


Haciendo pequeños cambios en modalidad de carga, tipología de equipo y altura de envío, logramos casi instantaneamente mejorar la eficiencia en los equipos, logrando tener una operación más rentable, sin embargo como proveedores debemos garantizar la calidad de envío al cliente.

No podemos permitir que el cliente se sienta incómodo en la hora de recepción.

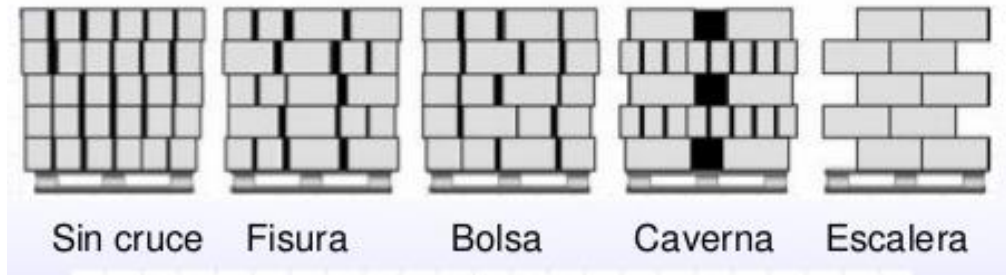
Firma del observador:



Anexo 2. Bitácora de observación 2

Bitácora de Observación	
Observación No: <u>3</u>	Fecha: <u>17/11/2020</u>
Lugar de observación: CEDI	
Nombre colaborador: Steven Rodriguez Navarro	
Puesto: Coordinador de Carga	
Hora de inicio: 2 pm	Hora de finalización: 3 pm
Objetivo: Identificar las causas que provocan la falta de aprovechamiento del espacio total de los equipos al realizar envíos a clientes DTT.	
Causas: <u>Malos cálculos de cubicaje en los equipos. Esto se da por desconocimiento de las dimensiones de los productos y especificaciones de los clientes.</u> <u>Cargas a granel al máximo de 1.60 metros, cuando existen equipos aun mas altos que permiten subir ese nivel sin comprometer el producto.</u> <u>Solicitud de cargas por factura no permiten remontar mejor los productos, ya que no se pueden combinar en una misma tarima productos de otra factura.</u> <u>Algunos clientes solicitan la conformidad de los productos por familia, código por tarima y alturas; esto hace que algunas tarimas queden con menos productos que otras y las diferencias de altura y aprovechamiento sea mayor.</u> <u>Altura máxima de las cargas por solicitud del cliente, por lo que no se aprovecha el tamaño del equipo.</u>	
Observaciones: <u>Analizar las especificaciones de los clientes para estandarizar las cargas, en altura, conformidad de tarimas y cargas por factura; evitando espacios vacíos en los equipos.</u> <u>Revisar el sistema para cubicaje como foco, evitando así excesos o falta de producto por equipo.</u>	
Firma del observador:  <u>Steven Rodriguez N.</u>	

Anexo 3. Posición de entarimados



Anexo 4. Carga a granel con altura 1.60 metros



Anexo 5. Tarima armada de distintos productos



Anexo 6. Pedidos ingresados fuera de ventana horaria




Anexo 7. Detalle de horas de pedidos ingresados fuera de ventana horaria


Hora	Pedidos
5:00pm	84
4:00pm	149
3:00pm	222
2:00pm	213
1:00pm	213
Antes de medio día	1457
Totales	2338

Anexo 8. Ventana de ingreso de pedidos

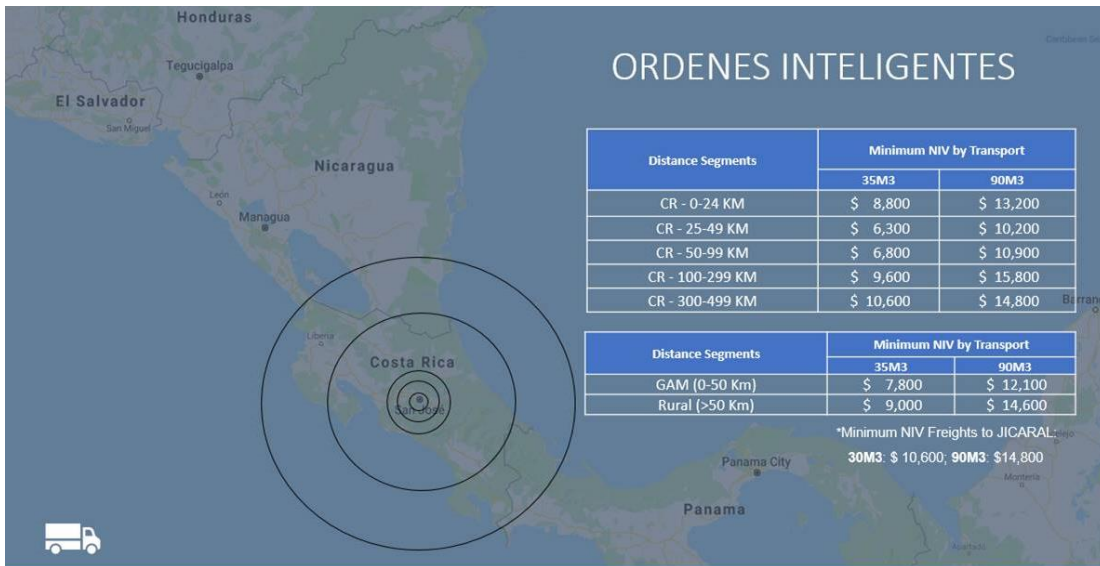
VENTANA DE INGRESO DE PEDIDOS **48HRS**

	7:00 a.m	8:00 a.m	9:00 a.m	10:00 a.m	11:00 a.m	12:00 p.m	1:00 p.m	2:00 p.m	3:00 p.m	4:00 p.m	5:00 p.m	6:00 p.m	7:00 p.m	8:00 p.m	9:00 p.m
Order Entry CR	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Liberación de créditos															
Administración de reservas (LAS)															
Generación de entregas															
Planificación de transporte															
Alisto en CEDI (Día siguiente)															
Facturación (Día siguiente)															

 Pedidos y agregados hasta 11:00am*

 Lo que no está liberado a la 1:00 pm se cambia de fecha (72h)

Anexo 9. Montos de cubicaje por zona y equipo



Anexo 10. Poco espacio en bodega, Distribuidor DTT



Anexo 11. Clasificación de causas por impacto

#	Causas	I.D	Impacto
1	Configuración vehicular	1.1	10
7	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10
8	Frecuencia de entregas	3.4	10
4	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8
9	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8
3	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8
10	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8
2	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	6
5	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	6
6	Urgencia de envío de pedido	3.2	6

Anexo 12. Clasificación de causas con impacto acumulado y determinación 80/20

#	Causas	I.D	Impacto	Peso de impacto %	Impacto acumulado
1	Configuración vehicular	1.1	10	13%	13%
7	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10	13%	25%
8	Frecuencia de entregas	3.4	10	13%	38%
4	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8	10%	48%
9	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8	10%	58%
3	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8	10%	68%
10	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8	10%	78%
2	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	6	8%	85%
5	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	6	8%	93%
6	Urgencia de envío de pedido	3.2	6	8%	100%
	Total		80	100%	

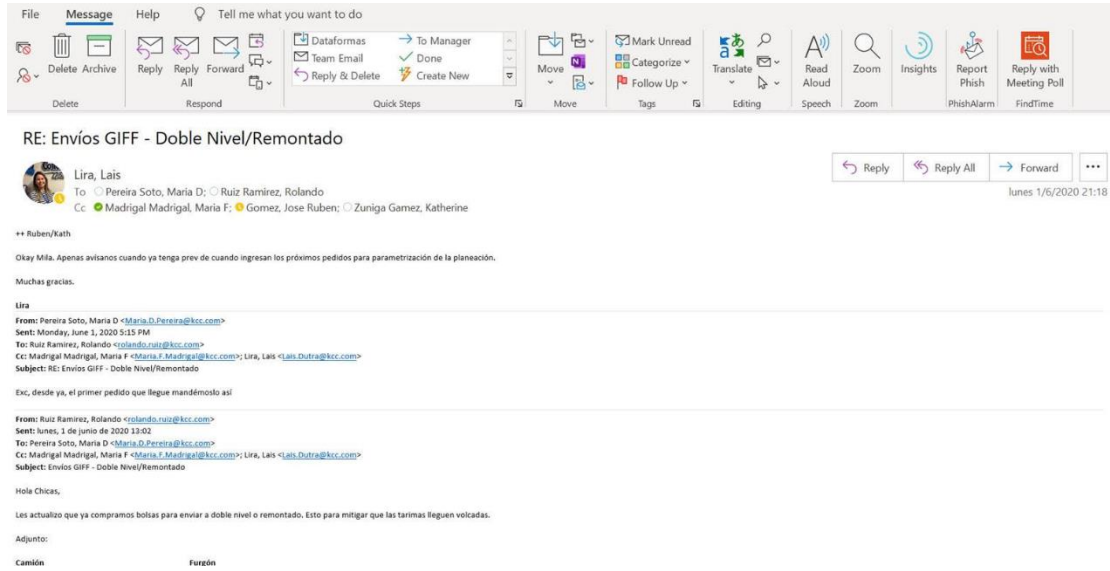
Anexo 13. Clasificación de causas por frecuencia

#	Causas	I.D	Frecuencia
1	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	7
2	Urgencia de envío de pedido	3.2	5
3	Frecuencia de entregas	3.4	8
4	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	7
5	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8
6	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8
7	Configuración vehicular	1.1	10
8	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8
9	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8
10	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10

Anexo 14. Clasificación de causas con frecuencia acumulada y determinación 80/20

#	Causas	I.D	Frecuencia	Peso de frecuencia %	Frecuencia acumulada
7	Configuración vehicular	1.1	10	13%	13%
10	Entregas sin rutas inteligentes	3.3	10	13%	25%
8	Falta de ayudantes para descarga	2.1	8	10%	35%
9	Desconocimiento de los indicadores en otros departamentos	2.2	8	10%	46%
3	Frecuencia de entregas	3.4	8	10%	56%
5	Incumplimiento de ventana horaria	4.1	8	10%	66%
6	Indicador de costo por metro cúbico (m ³) no equitativo en su cálculo	4.2	8	10%	76%
1	Limitación de altura a 1.60 metros	1.2	7	9%	85%
4	Enfoque en número de venta y no volumen	3.1	7	9%	94%
2	Urgencia de envío de pedido	3.2	5	6%	100%
	Total		79	100%	

Anexo 15. Coordinación de pruebas tarima doble nivel GIFF



The screenshot shows an Outlook email window. The title bar reads 'RE: Envíos GIFF - Doble Nivel/Remontado'. The sender is Lira, Lais. The recipients listed are Pereira Soto, Maria D; Ruiz Ramirez, Rolando; and Madrigal Madrigal, Maria F. Gomez, Jose Ruben; and Zuniga Gamez, Katherine. The email body contains the following text:

++ Ruben/Kath

Okay Mía. Apenas avisanos cuando ya tenga prev de cuando ingresan los próximos pedidos para parametrización de la planeación.

Muchas gracias.

Lira

From: Pereira Soto, Maria D <Maria.D.Pereira@kcc.com>
Sent: Monday, June 1, 2020 5:15 PM
To: Ruiz Ramirez, Rolando <rolando.ruiz@kcc.com>
Cc: Madrigal Madrigal, Maria F <Maria.F.Madrigal@kcc.com>; Lira, Lais <lais.dutra@kcc.com>
Subject: RE: Envíos GIFF - Doble Nivel/Remontado



Exc, desde ya, el primer pedido que llegue mandémoslo así

From: Ruiz Ramirez, Rolando <rolando.ruiz@kcc.com>
Sent: lunes, 1 de junio de 2020 13:02
To: Pereira Soto, Maria D <Maria.D.Pereira@kcc.com>
Cc: Madrigal Madrigal, Maria F <Maria.F.Madrigal@kcc.com>; Lira, Lais <lais.dutra@kcc.com>
Subject: Envios GIFF - Doble Nivel/Remontado

Hola Chicas,

Les actualizo que ya compramos bolsas para enviar a doble nivel o remontado. Esto para mitigar que las tarimas lleguen volcadas.

Adjunto:

Canalón  Furgón 

Anexo 16. Bolsas base para cargas



Anexo 17. Prueba doble nivel Grupo Inversiones FF S.A



Anexo 18. Frecuencia de entregas semanales de Enero 2020

Enero 2020					
Cliente	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Dimarpa S.A	0	2	1	2	2
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	1	2	3	4	1
Inversiones Jesan de Desamparados	0	1	4	5	1
Insoma de Turrialba S.A	0	4	2	2	3
Grupo de Inversiones FF S.A	0	1	2	4	3
Insoma de Turrialba S.A (SC)	0	2	2	5	3
La Esfera Austral de la Pampa S.A	0	1	2	1	1
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	0	3	1	1	1


Anexo 19. Frecuencia de entregas semanales de Octubre 2020

Octubre 2020					
Cliente	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Dimarpa S.A	0	1	1	3	2
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	0	3	3	4	4
Inversiones Jesan de Desamparados	0	0	3	4	5
Insoma de Turrialba S.A	0	3	1	4	3
Grupo de Inversiones FF S.A	0	1	1	4	3
Insoma de Turrialba S.A (SC)	0	1	2	6	2
La Esfera Austral de la Pampa S.A	0	2	3	2	1
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	0	1	2	1	2


Anexo 20. Cálculo de frecuencia absoluta

Cliente	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Ni (Σ cantidad en cada semana)	Fi	Redondeado
Dimarpa S.A	0	1	1	3	2	7	1,40	2
Dist.Rojas Barrantes de San Roque	0	3	3	4	4	14	2,80	3
Inversiones Jesan de Desamparados	0	0	3	4	5	12	2,40	3
Insoma de Turrialba S.A	0	3	1	4	3	11	2,20	3
Grupo de Inversiones FF S.A	0	1	1	4	3	9	1,80	2
Insoma de Turrialba S.A (SC)	0	1	2	6	2	11	2,20	3
La Esfera Austral de la Pampa S.A	0	2	3	2	1	8	1,60	2
Distribuidora Barrantes y Martínez S.A	0	1	2	1	2	6	1,20	2


Anexo 21. Encuesta a Customer Service #1

	ENCUESTA Enero 2021	
Nombre: <i>Fabián Masis Calderón</i> Fecha: <i>29/01/2021</i> Puesto: <i>Analista en Servicio al Cliente</i>		
Gracias por completar la siguiente encuesta. No tardará más de cinco minutos. Marque con una X la opción que considere apropiada para cada respuesta. La encuesta es para uso interno, no será divulgada en ninguna forma.		
Transportes		
Pregunta	Si	No
1. ¿Conoce el término “eficiencia” de transporte?	x	
3. ¿Conoce el indicador de eficiencia de transporte? Cuál es? _____		x
4. ¿Conoce cuál el valor promedio ideal (para Kimberly Clark) de cada metro cubico de un equipo? Cuál es? \$7800 en GAM y \$9000 Rural	x	
5. ¿Tiene claridad de las dimensiones y capacidad de los equipos con los que Kimberly Clark trabaja?	x	
6. Tiene claridad del término “carga a granel?”	x	
7. Tiene claridad del término “carga entarimado?”	x	
8. Tiene claridad del término “carga doble nivel?”	x	
9. Considera que el departamento de servicio al cliente mantiene una comunicación constante con el equipo de transportes en cuanto a la planeación de equipos?	x	
10. ¿Tiene conocimiento de los porcentajes de eficiencia con los que viajan las entregas de sus clientes?	x	
11. Si el analista de transportes le indica que el envío planificado de uno de los clientes va ineficiente, sabe qué medidas o cambios se deberían de tomar? Cuales? Solicitar a los clientes mas volumen, se cambia de fecha o se solicita VB para su despacho	x	
12. Conoce cuál es el impacto principal para la compañía si se realizan comúnmente envíos ineficientes? Cuales? No es rentable venta vrs costo de transporte	x	
13. Tiene conocimiento de las modalidades de carga con la que trabaja sus clientes?	x	
Muchas gracias por su ayuda!		

Anexo 22. Encuesta a Customer Service #2

	ENCUESTA Enero 2021	
Nombre: Melissa Maroto	Fecha: 29/01/2021	
Puesto: Customer Service Analyst		
<p>Gracias por completar la siguiente encuesta. No tardará más de cinco minutos. Marque con una X la opción que considere apropiada para cada respuesta. La encuesta es para uso interno, no será divulgada en ninguna forma.</p>		
Transportes		
Pregunta	Si	No
1. ¿Conoce el término "eficiencia" de transporte?	X	
3. ¿Conoce el indicador de eficiencia de transporte? Cuál es? _____		X
4. ¿Conoce cuál el valor promedio ideal (para Kimberly Clark) de cada metro cubico de un equipo? Cuál es? _____		X
5. ¿Tiene claridad de las dimensiones y capacidad de los equipos con los que Kimberly Clark trabaja?	X	
6. Tiene claridad del término "carga a granel?"	X	
7. Tiene claridad del término "carga entarimado?"	X	
8. Tiene claridad del término "carga doble nivel?"	X	
9. Considera que el departamento de servicio al cliente mantiene una comunicación constante con el equipo de transportes en cuanto a la planeación de equipos?	X	
10. ¿Tiene conocimiento de los porcentajes de eficiencia con los que viajan las entregas de sus clientes?		X
11. Si el analista de transportes le indica que el envío planificado de uno de los clientes va ineficiente, sabe qué medidas o cambios se deberían de tomar? Cuales? Se deben buscar pedidos adicionales que se puedan incluir en ese mismo transporte para que el mismo se entregue con una mayor eficiencia. _____ _____	X	
12. Conoce cuál es el impacto principal para la compañía si se realizan comúnmente envíos ineficientes? Cuales? Impactos por el pago de extra costos.	X	
13. Tiene conocimiento de las modalidades de carga con la que trabaja sus clientes?	X	
Muchas gracias por su ayuda!		

Anexo 23. Encuesta a Customer Service #3

	ENCUESTA Enero 2021	
Nombre: Milagro Pereira Fecha: 10/2/2021 Puesto: Coordinador		
Gracias por completar la siguiente encuesta. No tardará más de cinco minutos. Marque con una X la opción que considere apropiada para cada respuesta. La encuesta es para uso interno, no será divulgada en ninguna forma.		
Transportes		
Pregunta	Si	No
1. ¿Conoce el término "eficiencia" de transporte?	X	
3. ¿Conoce el indicador de eficiencia de transporte? Cuál es? M3 UTILIZADOS/TOTAL M3	X	
4. ¿Conoce cuál el valor promedio ideal (para Kimberly Clark) de cada metro cubico de un equipo? Cuál es? MAXIMO \$6 POR M3	X	
5. ¿Tiene claridad de las dimensiones y capacidad de los equipos con los que Kimberly Clark trabaja?		X No ha detalle si a modo general. 30/35/48/53
6. Tiene claridad del término "carga a granel?	X	
7. Tiene claridad del término "carga entarimado?	X	
8. Tiene claridad del término "carga doble nivel?	X	
9. Considera que el departamento de servicio al cliente mantiene una comunicación constante con el equipo de transportes en cuanto a la planeación de equipos?	X	
10. ¿Tiene conocimiento de los porcentajes de eficiencia con los que viajan las entregas de sus clientes?		X No a detalle si a modo general
11. ¿Si el analista de transportes le indica que el envío planificado de uno de los clientes va ineficiente, sabe qué medidas o cambios se deberían de tomar? Cuales? Verificar indicador en \$ también En caso de requerirse solicitar mayor volumen Dejar en cola para prox. ruta de despacho	X	
12. Conoce cuál es el impacto principal para la compañía si se realizan comúnmente envíos ineficientes? ¿Cuales? Mayor impacto en costos	x	
13. Tiene conocimiento de las modalidades de carga con la que trabaja sus clientes?	x	
¡Muchas gracias por su ayuda!		

Anexo 24. Encuesta a Customer Service #4



ENCUESTA
Enero 2021

Nombre: Julian Chacon Hdez Fecha: 10 feb 20
 Puesto: Supervisor Producto terminado

Gracias por completar la siguiente encuesta. No tardará más de cinco minutos. Marque con una X la opción que considere apropiada para cada respuesta. La encuesta es para uso interno, no será divulgada en ninguna forma.

Transportes		
Pregunta	Si	No
1. ¿Conoce el término "eficiencia" de transporte?	X	
3. ¿Conoce el indicador de eficiencia de transporte? Cuál es? <u>racional</u>		X
4. ¿Conoce cuál el valor promedio ideal (para Kimberly Clark) de cada metro cubico de un equipo? Cuál es? _____		X
5. ¿Tiene claridad de las dimensiones y capacidad de los equipos con los que Kimberly Clark trabaja?	X	
6. Tiene claridad del término "carga a granel?"	X	
7. Tiene claridad del término "carga entarimado?"	X	
8. Tiene claridad del término "carga doble nivel?"	X	
9. Considera que el departamento de servicio al cliente mantiene una comunicación constante con el equipo de transportes en cuanto a la planeación de equipos?	X	
10. ¿Tiene conocimiento de los porcentajes de eficiencia con los que viajan las entregas de sus clientes?	X	
11. Si el analista de transportes le indica que el envío planificado de uno de los clientes va ineficiente, sabe qué medidas o cambios se deberían de tomar? Cuales? Aumentar el pedido _____ Consolidar la carga _____ Cambiar de fecha _____		
12. Conoce cuál es el impacto principal para la compañía si se realizan comúnmente envíos ineficientes? Cuales? Aumento costos de distribución _____	X	
13. Tiene conocimiento de las modalidades de carga con la que trabaja sus clientes?	X	

Muchas gracias por su ayuda!

Anexo 25. Ejemplo reporte proyección de cargue

File Message Help Tell me what you want to do

Delete Archive Reply Reply All Forward Reply & Delete Reply & Delete Create New Move Move Categorize Follow Up Translate Read Aloud Zoom Report Phish Alarm Reply with Meeting Poll Insights

PROYECCION CARGUE DE 18 ENE

Ruiz Ramirez, Rolando
To
Cc

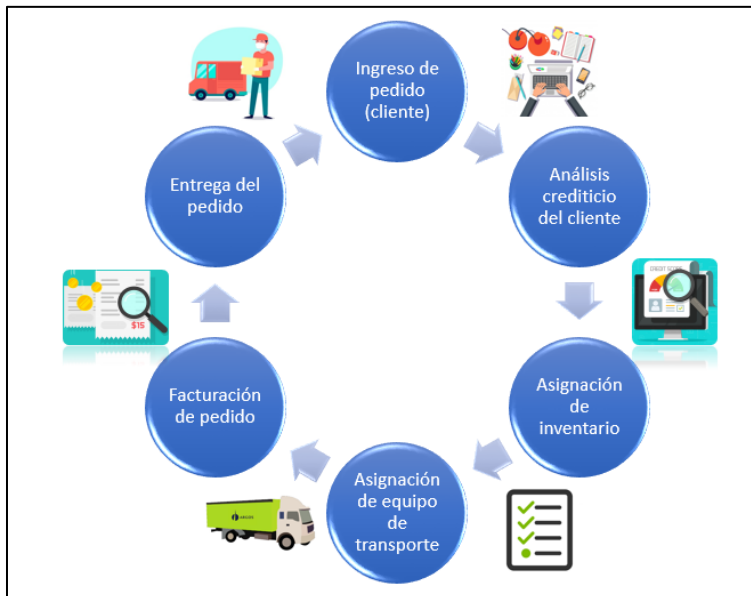
Reply Reply All Forward

viernes 15/1/2021 17:28

Equipamiento			Condición		
Tipo Vehículo	Detalle	Pallets	Z4	Detalle	Comentario
C2-16 - C2-32	Camión Peque	9 Max	Z4E	Tarima 1 Nivel	Más de 13 Tarimas (Remontado)
C2-33 - C2-47	Camión Grand	13 Max	Z4P	Tarima 1 Nivel	
T252	Furgón 48	24-25	Z4M	Tarima 2 Nivel	
T252M	Furgón 53	28-30	ZN	Anenos	No Costos
*DFT	Anexo		ZO	Patineta	

Transporte	Servicio	Equipamiento	Paradas	Nombre de Paradas	Ciudad	Entrega	M3	Pallets	Bultos
S1557282	Z4M	T252	2	PRISMAR DE COSTA RICA S.A.	ALAJUELA-PS	19/1/2021 06:00	35.67	24	720
S1557283	Z4M	T252	2	PRISMAR DE COSTA RICA S.A.	ALAJUELA-PS	19/1/2021 06:00	63.95	48	1584
S1557284	Z4M	T252	2	PRISMAR DE COSTA RICA S.A.	ALAJUELA-PS	19/1/2021 06:00	63.95	48	1584
S1557285	Z4M	T252	2	PRISMAR DE COSTA RICA S.A.	ALAJUELA-PS	19/1/2021 06:00	43.36	38	1896
S1557295	Z4	C2.32	2	Bright Solutions CR SA	SAN JOSE	19/1/2021 08:00	12.23	7	1574
			3	DISTRIBUIDORA PANAL S.A.	TIBAS	19/1/2021 08:03	4.02	2	79
			4	Construplaza S.A.	HEREDIA	19/1/2021 10:41	0.16	0	12
S1557296	Z4	T252	2	LA ESFERA AUSTRIAL DE LA PAMPA S.A.	SANTA CRUZ	19/1/2021 09:30	39.56	22	887
S1557298	Z4P	C2.43	2	Atlantic Safety Solutions S.A.	POCOCI	19/1/2021 07:30	25.66	13	718
S1557900	Z4P	C2.45	2	DISTRIBUIDORA COMERCIAL TRES ASEES	SAN JOSE	19/1/2021 08:00	21.93	12	812
			3	MOOVIE KLEAN-BODEGAS EL ALTO	SAN JOSE	19/1/2021 10:02	0.17	0	10

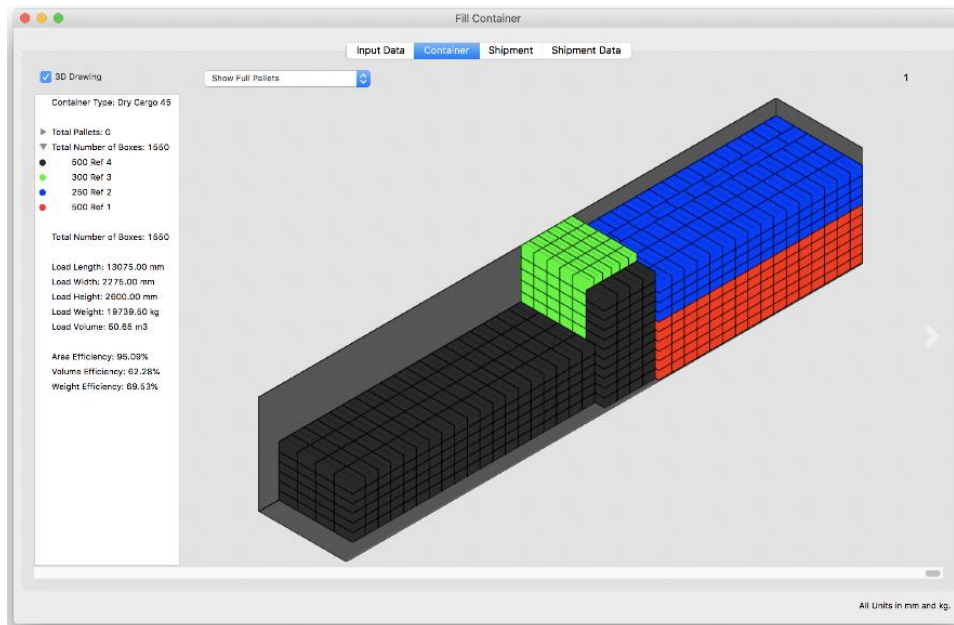
Anexo 26. Ciclo del pedido



Anexo 27. Tabla cálculo de costo por metro cúbico promedio

Mes	M ³ entregados	Costo fletes	Promedio costo por metro cubico CRC	Promedio costo por metro cubico USD
Feb-20	3.696,91	¢17.151.086,38	¢4.639,30	\$7,62
Mar-20	3.961,77	¢17.276.282,82	¢4.360,75	\$7,16
Abr-20	3.694,87	¢16.530.598,33	¢4.473,93	\$7,35
May-20	4.354,99	¢18.894.385,20	¢4.338,56	\$7,13
Jun-20	4.718,38	¢19.342.032,72	¢4.099,30	\$6,73
Jul-20	6.184,09	¢19.807.556,42	¢3.202,99	\$5,26
Ago-20	4.513,12	¢19.176.742,77	¢4.249,11	\$6,98
Sep-20	4.768,41	¢19.887.309,16	¢4.170,64	\$6,85
Oct-20	4.022,09	¢16.567.421,74	¢4.119,11	\$6,77
	39.914,63	164.633.415,54		\$6,78

Anexo 28. Quick Pallet Maker



Anexo 29. Manual de indicadores transporte




MANUAL DE:

“INDICADORES DE TRANSPORTES”

Enero 2021

Realizado por: _____
Fernanda Madrigal

Revisado y aprobado por: 
Rolando Ramirez
(Transport Execution Analyst)



 Kimberly-Clark	INDICADORES DE TRANSPORTES		Versión 1
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		
Fecha de revisión 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 2 de 9

Tabla de contenido

1. Introducción	3
2. Propósito	3
3. Alcance	4
4. Definiciones	4
5. Beneficios de un manual de indicadores	5
6. Desarrollo	5
6.1 Indicadores de eficiencia	5
6.1.1 Cálculo de indicador de eficiencia:	5
6.2 Indicadores de costo por metro cúbico (m³)	6
6.2.1 Cálculo de indicador costo por metro cúbico:	6
6.3 Indicador de ratio o cubicaje	6
6.3.1 Cálculo de indicador de ratio:	7
7. Responsabilidades	7
ANEXOS	8
Anexo 1. Ventana ingreso de pedidos	9
Anexo 2. Ordenes inteligentes	9

	INDICADORES DE TRANSPORTES		Versión 1
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		
Fecha de revisión: 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 3 de 9


1. Introducción

Para todo proceso o área de cualquier organización es importante contar con un manual de procedimiento que sirva de guía para cumplir con los roles de cada uno de los puestos, con el objetivo de dar un seguimiento adecuado y con orden lógico de cada una de las tareas que se deben desarrollar, permitiendo minimizar los tiempos de cada una de las actividades y teniendo claridad de los indicadores o controles que debemos cumplir.

Para lograr lo anterior es importante tener los procesos claros y conocer a profundidad con que controles y metas numéricas o porcentuales se trabajan, es por eso que este manual está enfocado en explicar a detalle los indicadores con los que el departamento de transportes trabaja para la eficiencia de los equipos y así poder determinar en qué posición se encuentra cada uno de los puestos para lograr el alcance de estos.

2. Propósito

El propósito de este manual es relacionar cada uno de los indicadores con las actividades diarias de cada uno de los puestos mediante el ingreso de pedidos y solicitudes por parte de los clientes, metodologías de carga, frecuencias de entregas y rutas de transporte para lograr obtener buenos porcentajes de eficiencia y costos bajos de operación de entregas.

 Kimberly-Clark	INDICADORES DE TRANSPORTES		
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		Versión 1
Fecha de revisión: 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 4 de 9

3. Alcance

Este manual es aplicable a todos los colaboradores del departamento de Transportes, Servicio al cliente, Centro de distribución y aquellos relacionados con la logística de alisto y envío de entregas a clientes de Costa Rica.

4. Definiciones

Indicadores: Es un punto de referencia que sirve para dar seguimiento y evaluar algún proceso, brindan información cuantitativa o cualitativa.

Eficiencia: Lograr un objetivo utilizando los mismos o menos recursos disponibles.

Metro cúbico: En su sigla “m³” es una unidad de volumen, se toma de base con el volumen de un cubo de un metro de arista.


Carga entarimado: Es el tipo de carga que utiliza una tarima como base estructural para la carga que permite eficiencias en manipulación y almacenamiento.

Carga a granel: Carga que se traslada sin empaquetar ni embalar, tampoco se utiliza tarima o pallet para su traslado.

Carga a doble nivel: La carga doble nivel consiste en colocar una tarima sobre tarima colocando una base en media de ambas para su estabilidad.

Ratio: Relación cuantitativa entre dos datos que refleja su rentabilidad. Para efectos de este manual cálculo de envíos.

TMS: Transportation Management System.

 Kimberly-Clark	INDICADORES DE TRANSPORTES		
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		Versión 1
Fecha de revisión: 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 5 de 9

5. Beneficios de un manual de indicadores

- Permite que el control y evaluación sea un proceso permanente y sistemático de parte del departamento de Transportes como base para la mejora continua de la operación.
- Ayuda a que sea un compromiso de los departamentos involucrados.
- El análisis se realice sobre bases numéricas y evaluables.
- Facilita un control continuo de quienes realizan el proceso.
- Desarrolla un trabajo en equipo de quienes lo conforman.

6. Desarrollo


6.1 Indicadores de eficiencia

Este indicador es el encargado de medir la eficiencia en espacio (medida de metros cúbicos) con el que viajan los equipos de transporte. Su importancia se basa en verificar si el espacio total de estos equipos están siendo realmente utilizados en su totalidad de acuerdo a las solicitudes de los clientes y al análisis realizado por el analista de planeación. Este indicador actualmente tiene una meta de un 70% en cada uno de los envíos.

6.1.1 Cálculo de indicador de eficiencia:

Este indicador se mide por la cantidad de metros cúbicos utilizados en un equipo. Su cálculo es el siguiente:

$$\% \text{Eficiencia} = \frac{\text{m}^3 \text{ utilizados del equipo}}{\text{m}^3 \text{ totales del equipo}}$$

 Kimberly-Clark	INDICADORES DE TRANSPORTES		
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		Versión 1
Fecha de revisión: 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 6 de 9

Este se logra mediante el aprovechamiento que se le pueda dar a la carga del pedido, influye el tipo de carga si es entarimado, a granel o doble nivel. También la configuración vehicular de cada uno de los clientes.

6.2 Indicadores de costo por metro cúbico (m³)

Este indicador al igual que el anterior mide la eficiencia pero en costos, de acuerdo a los metros cúbicos utilizados y el costo del flete de transporte, indicará cuanto es el costo de envío de cada uno de los metros cúbicos del equipo. Es importante recalcar que Kimberly Clark subcontrata el servicio de transporte y se asume el costo por cada viaje realizado. Sin embargo este indicador muestra el control para el aprovechamiento del flete pagado y lo que se está utilizando.

Este costo debe estar por debajo de los \$5 dólares para estimar un envío eficiente.


6.2.1 Cálculo de indicador costo por metro cúbico:

Su cálculo se realiza de la siguiente forma:

$$\text{Costo por m}^3 = \text{Costo del flete} / \text{M}^3 \text{ utilizados del equipo}$$

6.3 Indicador de ratio o cubicaje

El indicador de ratio consiste en verificar si el envío realizado es eficiente financieramente para la compañía, contempla el valor del flete de transporte y el monto facturado por el pedido u orden de compra.

	INDICADORES DE TRANSPORTES		
	Manual de indicadores de eficiencia y costos		Versión 1
Fecha de revisión: 08-feb-2021	Elaborado por: Fernanda Madrigal	Revisado por: Rolando Ramírez	Página 7 de 9

Este indicador es base para el envío de una entrega, y es el que tiene mucho más enfoque para proceder con el alisto. Su meta es estar por debajo del 2%, sin embargo entre más bajo esté, mejor será su rentabilidad.

6.3.1 Cálculo de indicador de ratio:

El ratio se calcula de acuerdo a lo detallado a continuación:

$$\text{Ratio} = \text{Costo del flete} / \text{Venta neta}$$

7. Responsabilidades

Cliente: Es responsable del ingreso de los pedidos según políticas establecidas de ventana horaria (Anexo 1).

Analista de crédito: Realiza la verificación del estatus crediticio del cliente.

Servicio al cliente: Se encarga de la recepción de los pedidos y asignación de inventarios.

Analista de planeación (TMS Planner): Realiza la planeación de transportes y confirma si el cliente cumple con los montos establecidos de ordenes inteligentes (Anexo 2).

Analista de ejecución de transporte: Se encarga de la rotulación y solicitud de equipos de transporte para la carga y envíos. Además realiza la coordinación desde que el equipo sale del Centro de distribución hasta llegar al cliente.

Centro de distribución: Realiza el alisto y carga de los productos a los camiones o furgones. Una vez listos factura y emite documento electrónico al cliente.

ANEXOS

Anexo 1. Ventana ingreso de pedidos

VENTANA DE INGRESO DE PEDIDOS **48HRS**

	7:00am	8:00am	9:00am	10:00am	11:00am	12:00pm	1:00pm	2:00pm	3:00pm	4:00pm	5:00pm	6:00pm	7:00pm	8:00pm	9:00pm
Order Entry (O)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Liberación de pedidos						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Administración de inventario (ADM)															
Control de entregas															
Planificación de transporte															
Alta en FMS (Su agente)															
Recepción (Su agente)															

- Pedidos y agregados hasta 11:00am*
- Lo que no está liberado a la 1:00 pm se cambia de fecha (72h)

Anexo 2. Ordenes inteligentes



Anexo 30. Sesión con encargados de proceso

The screenshot shows a Skype meeting window with three participants: Madrigal Madrigal, Maria F.; Ruiz Ramirez, Rolando; and Zuniga Gamez, Katherine. The meeting title is "Proyecto" and the required attendees are "Zuniga Gamez". The meeting is scheduled for Wednesday, March 11, 2020, from 09:05 to 10:00. The presentation slide displays a table with columns for "MATERIAL", "CANTIDAD", "UNIDAD", "VALOR", "DESCRIPCION", "FECHA", "ESTADO", "VALOR", "DESCRIPCION", "FECHA", "ESTADO", "VALOR", "DESCRIPCION", "FECHA", "ESTADO". The table contains multiple rows of data, including items like "MATERIAL", "CANTIDAD", "UNIDAD", "VALOR", "DESCRIPCION", "FECHA", "ESTADO".


Anexo 31. Tipo de cargue doble nivel




Anexo 32. Montacargas manual en cliente




Anexo 33. Bitácora de reunión #1

Bitácora de reunión (Vía Teams)		
Lugar: Sesión virtual por teams.	Fecha: 01 Jun 2020	Hora inicio: 5:00 pm Hora fin: 6:30 pm.
Objetivo: Realizar inducción sobre proyecto, determinación del tema a estudiar.		
Tema: Inducción general sobre proyecto.		
Observaciones: Rolando realizó una introducción de cómo funciona todo el tema de transportes en Kimberly Clark, planeación de equipos, requerimientos, sistema a granel y tarima. Indicador de eficiencia 70% y costo m ³ - \$15. Se consulta si hay mapeo actual de proceso R/NO. Solo hay 1 empresa sub contratada. → Enfocarse en los procesos de carga y descarga. Mención Indicadores. Eficiencia - costo por m ³ - Ratio.		
Participante	Anexo	
Fernando Madrigal (Moderador) Rolando Ramirez (Encargado de transportes).		
Moderador	Fernando Madrigal 	


Anexo 34. Bitácora de reunión #2

Bitácora de reunión (Vía Teams)		
Lugar: Sesión Virtual TEAMS.	Fecha: 18 nov	Hora inicio: 5:00pm Hora fin: 6:00pm
Objetivo: Conocer forma y cantidad de flotilla de equipos y personal de transporte.		
Tema: Flotilla de transporte.		
Observaciones: Kimberly Clark trabaja con camiones pequeños de 2 ejes con capacidad de 1 m ³ a 32 m ³ . Camiones grandes de 32 m ³ a 47 m ³ y 2 tipos de furgones de 48 pies con capacidad 30 m ³ a 70 m ³ y 53 pies con capacidad de 70 m ³ a 95 m ³ .		
Participante	Anexo	
Rolando Ramirez (encargado transportes).	Imagen flotilla. Tabla simbología.	
Moderador	Fernanda Madrigal 	

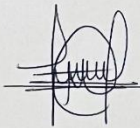
Anexo 35. Bitácora de reunión #3

Bitácora de reunión (Vía Teams)		
Lugar: Sesión Virtual.	Fecha: 20 JUNIO 2020	Hora inicio: 12:00 md Hora fin: 1:20 pm.
Objetivo: Entender y conocer los indicadores de transporte actuales en cuanto a logística.		
Tema: Indicadores de transportes.		
<p>Observaciones: En esta sesión Rolando realizó una explicación más detallada de indicadores. Se utilizan: % eficiencia = $m^3 \text{ utilizadas} / m^3 \text{ totales del equipo}$. $\text{costo} \times m^3 = m^3 \text{ utilizadas} / \text{costo flete}$ y Ratio: $\text{venta neta} / \text{costo flete}$. Trabajan por separado pero se mantienen en conjunto.</p> <p>- Términos: Palletizado, Granel, entarimado, doble tarima remontado.</p>		
Participante	Anexo	
Rolando Ramirez (encargado de transportes)		
Fernanda Madrigal (encargado de proyecto).		
Moderador	Fernanda Madrigal 	


Anexo 36. Bitácora de reunión #4

Bitácora de reunión (Vía Teams)		
Lugar: Virtual.	Fecha: 20 jul 20	Hora inicio: 9:00 am Hora fin: 10:00 am,
Objetivo: Determinar para el proyecto aspectos necesarios para el estudio.		
Tema: Varios transportes.		
Observaciones: Solicitud indicadores últimos 6 meses. Restricciones de equipamiento por cliente. Tipo equipos (furgón - camión). → Entornados Tajjai. ¿Por qué no reciben furgón? Configuración vehicular. Datos eficiencia. ¿Tarima completa?		
Participante	Anexo	
Rolando Ramirez (encargado de ejecución de transportes).		
Moderador	Fernanda Hadiagal 	

Anexo 37. Bitácora de reunión #5

Bitácora de reunión (Virtual)		
Lugar: Virtual	Fecha: 10 ago 20	Hora inicio: 5:30pm Hora fin: 6:30pm.
Objetivo: Entender proceso y cálculo de indicadores.		
Tema: Indicadores		
Observaciones: Rolando me brinda una explicación general del archivo de indicadores que me facilitó y de ahí sacaremos toda la información necesaria para el desarrollo del capítulo 4.		
Participantes		Anexo
Rolando Ramirez (Transport Execution Analyst) Katherine Zuñiga. (TRIS Planner)		Reporte de eficiencias e indicadores general
Moderador  Fernanda Madrigal.		

Anexo 38. Bitácora de reunión #6

Bitácora de reunión (Vía Teams)		
Lugar: Sesión Virtual	Fecha: 26/nov/2020	Hora inicio: 1:00 pm Hora fin: 2:00 pm
Objetivo: Ponderar las causas que provocan la falta de aprovechamiento del espacio total de los equipos al realizar envíos a dientes DTT.		
Tema: De las causas encontradas en las bitácoras de Observación, asignar el valor de peso para el análisis.		
Observaciones: Se realizó una clasificación y ponderación de las causas utilizadas en el diagrama Ishikawa de acuerdo al grado de impacto y la frecuencia. con esto se logró llegar a la elaboración del Pareto y a determinar las causas más relevantes del problema en estudio.		
Participante	Anexo	
Fernanda Madrigal (Moderador) Rolando Ramirez (Encargado transportes)		
Moderador	Fernanda Madrigal	

Anexo 39. Entrevista no dirigida #1

ENTREVISTA NO DIRIGIDA

Proyecto: "Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica Ltda en el segundo semestre del año 2020"

Nombre del participante: Rolando Ramirez Fecha: 21 Julio/2020
Puesto: Transport Execution Analyst
Departamento: Transportes

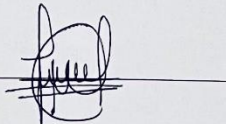
Observaciones

Se comentó sobre proyecto, se determinó que enfoque dar al tema.
- Introducción de como funciona el proceso desde Customer Service, detalle de planeación de equipos, requerimientos, uso de granel, tarima y remontado.

Puntos relevantes

Indicador eficiencia 70%.
Costo por m³ \$5 <=
No hay mapeo actual de proceso
Mejoras realizadas últimamente → 1 sola empresa de transporte. 1,6-1. promedio DTT ratio.

Firma encargada de proyecto:



Anexo 40. Entrevista no dirigida #2

ENTREVISTA NO DIRIGIDA

Proyecto: "Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica Ltda en el segundo semestre del año 2020"

Nombre del participante: Rolando Ramirez Fecha: 4/ago/2020

Puesto: Transport Execution Analyst

Departamento: Transportes

Observaciones

¿Que es tolerancia? ¿Cual es el peso máximo a cargar en un equipo?

¿Se puede tomar como referencia un costo m³ de Insoma SC?

Rolando facilita reporte para trabajar indicadores de febrero a julio 2020.

se muestra mapeo de proceso en borrador.

se coordina próximo avance.

Puntos relevantes

En cuenta: Flete - Netosales.

Ratio en Costa Rica, no + de 2-1.

Firma encargada de proyecto: Fernanda Madrigal



Anexo 41. Entrevista no dirigida #3

ENTREVISTA NO DIRIGIDA

Proyecto: "Mejoramiento del proceso de carga de producto en Centro de distribución y eficiencia de equipos para entregas a clientes de Kimberly Clark Costa Rica Ltda en el segundo semestre del año 2020"

Nombre del participante: Rolando Ramirez Fecha: 20/11/2020
Puesto: Transportation Execution Analyst
Departamento: Transportes

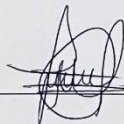
Observaciones

- Se brinda detalle de costos de transporte aproximados.
- Se realiza análisis de comparación de costos.
- Explicación de costo por m³ para finanzas.
- ¿Que propuestas?
- Sistemas en CEP.
- Como cargar tarimas y equipos.

Puntos relevantes

- Costos
- Ahorros o pérdida.
- Introducción a propuestas
- Generación de recomendaciones.

Firma encargada de proyecto: _____



Anexo 42. Envío de datos para proyecto #1

File Message Help Tell me what you want to do

Delete Archive Reply Reply Forward All

Rolando Ruiz To Manager Done

Team Email Done

Reply & Delete Create New

Move Move

Mark Unread Categorize Follow Up

Translate

Read Aloud Zoom Insights Report Phish Reply with Meeting Poll

Delete Respond Quick Steps Move Tags Editing Speech Zoom PhishAlarm FindTime

RE: Proyecto eficiencia equipos

Ruiz Ramirez, Rolando
To: Madrigal Madrigal, Maria F

Follow up. Start by miércoles, 8 de julio de 2020. Due by miércoles, 8 de julio de 2020.
You forwarded this message on 10/7/2020 21:37.

Distancia CR 2019.xlsx 57 KB

Costo Murillo 2020.xlsx 50 KB

Freight Cost vs Plan v9.4.xlsx 5 MB

Hola Fer 😊

Sorry la tardanza:

Detalle los puntos que conversamos:

- Proceso actual. [Adjunto Proceso Resumido](#), luego podemos ampliarlo
- Cubicaje por zona (Ratio) [Archivo "Distancia CR 2019 y detalle de Ratio"](#)
- Costos fletes (estimados) [Archivo "Costo Murillo 2020"](#)
- Datos de eficiencia No +2% - Indicadores ult 6 meses [Archivo "Freight Cost vs Plan"](#) lo podemos ver después.
- Tolerancias DTT [Esto lo podemos ver luego, porque no hay como medirlo fácilmente](#)
- Como funciona el sistema de planificación de transportes (en que se basa para asignar equipos, etc) TMS, [podemos agendar con Kath una mini reu, busca espacio y yo hablo con ella para explicarle antes.](#)

Flujo Actual

Anexo 43. Envío de datos para proyecto #2

File Message Help Tell me what you want to do

Delete Archive Reply Reply Forward All

Rolando Ruiz To Manager Done

Team Email Done

Reply & Delete Create New

Move Move

Mark Unread Categorize Follow Up

Translate

Read Aloud Zoom Insights Report Phish Reply with Meeting Poll

Delete Respond Quick Steps Move Tags Editing Speech Zoom PhishAlarm FindTime

RE: Disponibilidad flota KC

Ruiz Ramirez, Rolando
To: Madrigal Madrigal, Maria F

Follow up. Start by martes, 17 de noviembre de 2020. Due by martes, 17 de noviembre de 2020.
You forwarded this message on 19/11/2020 12:17.

TIPO	CANTIDAD
Camión	
C2.16	1
C2.32	
C2.33	2
C2.47	10
Furgón	
48 pies	19
53 pies	14

Según me habías comentado la vez pasada, contamos con 30 furgones y 15 camiones por día, vos me podrías ayudar para saber como es la dinámica. Con cuantos de cada tipo se disponen? O eso es del que sea dependiendo nuestra necesidad?

Tenemos esos disponible para KC, ósea contamos con esta flota a diario, tomando en cuenta retornos.

Con respecto al personal de flota se contabiliza un chofer y ayudante por equipo? Más Randall supongo?

1 Chofer y 1 Ayudante = Entarimado

1 Chofer y 2 Ayudantes = Granel

5 Chamberos en Cedi para carga

1 Auxiliar = Zumbado