



**Diagnóstico analítico del proceso de importaciones como guía para mejorar la
efectividad del ciclo de contenedores en el área de transporte nacional de Productos
Familia S.A**

Elaborado por:
Jonathan Andrés Navarro Valencia

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero Industrial

Asesor
Juan Camilo Sánchez Gil

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Industrial
Medellín, Antioquia, Colombia
2022

Cita	(Navarro Valencia, 2022)
Referencia	Navarro Valencias, (2022). <i>Diagnóstico analítico del proceso de importaciones como guía para mejorar la efectividad del ciclo de contenedores en el área de transporte nacional de Productos Familia S.A</i> , 2022 [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Mario Alberto Gaviria Giraldo.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Dedico mi proyecto de grado a mi madre, quien es mi compañera de viaje, la que ha trasnochado conmigo y acompañado todo el proceso, sin duda alguna, sin su apoyo no lo habría logrado. Cada día que compartía contigo; era, es y será es una bendición del universo y por todo el apoyo incondicional es que te dedico mi trabajo, como agradecimiento directo por el amor, la paciencia, comprensión y sabiduría de tu compañía.

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer al docente Luis Fernando Córdoba, quien, me acompaño desinteresadamente mi proceso, sus palabras de aliento en momentos difíciles fueron vitales para poder encontrar soluciones a los diferentes retos de la práctica. La gratitud que le tengo es impresionante, no existen palabras suficientes para describir la alegría que siento al culminar mi proceso, y saber que su apoyo y esfuerzo me mostraron el camino para llegar aquí. Gracias infinitas por su amabilidad, tiempo y esfuerzo dedicado.

Es fundamental, separar un fragmento para agradecer a mis amigos, los cuales me apoyaron emocionalmente, y me brindaron confianza en mis habilidades. Creo que son un regalo del universo y a todos ellos les agradezco infinitamente su tiempo, sus palabras de aliento y sobre todo su cariño. La mayoría son compañeros de universidad, camaradas de lucha, personas valiosas y vínculos que merecen ser fortalecidos por el del tiempo.

También, agradezco a la universidad, por permitirme crecer en el ámbito profesional y personal, sin duda alguna, es un espacio para compartir ideas y fomentar la conciencia social y la humildad, de manera similar, expreso agradecimiento a todos los profesores que en su momento me brindaron amablemente su conocimiento y tiempo. En este punto, destaco la participación de la profesora Orfi Nelly Álzate Montoya, por canalizar esfuerzos para poder culminar con éxito mi proceso y brindarme lo que considero más valioso en este proceso: Confianza en mis capacidades.

Además, agradecer a la empresa y al personal, que me brindo ayuda en la recolección de información, agradezco profundamente su formalidad. Del mismo modo, expreso mi gratitud con Santiago Mendoza Mejía (asesor externo), por brindarme lecciones de vida, humildad y sobre todo por permitir mi proceso de aprendizaje, igualmente, expreso mi gratitud con el docente Juan Camilo Sánchez Gil, pues, es quien valida directamente con la universidad mi proceso.

Por último, agradecer a mi familia, pues, son esenciales en mi vida y me alegro profundamente de sus logros. De la misma manera, agradezco al universo. Todo en la vida sucede por alguna razón, lo importante es aprender del viaje y mejorar cada día más. Me gustaría terminar con la siguiente frase “llegar a la meta no es vencer, lo importante es el camino y en él: caer levantarse, insistir, aprender” (Mago de Oz)

Tabla de contenido.

Resumen	8
1. Introducción	9
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. Marco teórico.....	11
3.1 Contexto organizacional	11
3.2 Definiciones y conceptos	17
3.2.1 Diagrama SIPOC.....	17
3.2.2 Diagrama causa efecto	17
3.2.3. Diagrama de Pareto.....	17
3.2.4. Análisis de datos.....	17
3.2.5. Diagnostico.....	17
4. Metodología.....	18
4.1. Etapas del proyecto	19
4.1.1. Conocer el proceso	19
4.1.2. Validación y estudio de métricas de desempeño	20
4.1.3. Identificación de problemáticas	20
4.1.4. Ajustes y elaboración de planes	21
4.2. Cronograma de actividades	21
4.3. Resultados esperados.....	22
5. Ejecución de los objetivos	25
5.1. Caracterización del proceso de importaciones.....	25
5.1.1 Descripción del proceso de importaciones.....	27
5.1.2. Definición del ciclo de contenedores.....	37
5.2. Métricas de desempeño	38
5.2.1 Proceso #1.....	41
5.2.2 Proceso #2	42
5.2.3 Proceso #3	43

5.2.4 Sistema como un todo.....	45
5.3. Medición del desempeño	47
5.3.1 Análisis general del sistema.....	48
5.3.2 Análisis proceso #1.	52
5.3.3 Análisis proceso #2.	55
5.3.4 Análisis proceso #3.	60
5.3.5 Consolidación de problemáticas.....	64
5.4 Planes de acción	65
5.5 Mecanismo de control.....	69
5. Conclusiones	70
6. Recomendaciones	71
Referencias.....	73

Índice de figuras.

Figura 3.1:1. Marcas Grupo Familia S. A	12
Figura 3.1:2. Mercado de papeles suaves en Colombia.....	12
Figura 3.1:3. Plantilla laboral Grupo Familia.....	13
Figura 3.1:4 Países productores de papel.....	16
Figura 4.2:1. Diagrama de Gantt del proyecto	22
Figura 5.1.1: 1 Flujograma Compras internacionales	27
Figura 5.1.1:2. Flujograma Nacionalización de contenedores	30
Figura 5.1.1:3. Flujograma Consecución de transporte	31
Figura 5.1.1.4 Flujograma descargue y tránsito.....	34
Figura 5.1.1.5 Flujograma devolución	36
Figura 5.1.2: 1. Diagrama general del proceso	37
Figura 5.1.2: 2. Gestión de contenedores y ciclo de contenedores	38
Figura 5.2: 1. Formato de carta de indicador	38
Figura 5.2.2:1 Mapa indicadores auxiliares	47
Figura 5.3.2:1 Diagrama de Ishikawa Nacionalización.....	53
Figura 5.3.3.1 Diagrama de Ishikawa consecución	59
Figura 5.4.3.1 Diagrama Ishikawa devolución	63

Figura 5.4.1 Plan sugerido de mejoras en consecución	66
Figura 5.4.2 Plan sugerido de mejoras para la devolución	67
Figura 5.4.3 Otras mejoras sugeridas	68
Figura 5.4.4 Workflow de alerta	69
Figura 5.5.1 Tablero de control sugerido.....	70

Índice de tablas.

Tabla 3.1:1. Materias primas e insumos relevantes.....	14
Tabla 3.1:2. Origen de los proveedores	15
Tabla 4.3:1. Actividades y metodología.....	23
Tabla 4.3: 2. Resultados y entregables	24
Tabla 5.1: 1. Inventario de procesos	25
Tabla 5.1.1:1 Incoterms usados en importación	29
Tabla 5.1.1: 2 Detalles técnicos de la flota	32
Tabla 5.1.1.3 Fletes nacionales de carga	37
Tabla 5.2: 1. Operacionalización del indicador de nacionalización.....	39
Tabla 5.2:2. Operacionalización del indicador en consecución	40
Tabla 5.2:3. Operacionalización del indicador en devolución	40
Tabla 5.2:4. Operacionalización de los indicadores generales	41
Tabla 5.2.1: 1. Sistema de indicadores de nacionalización	42
Tabla 5.2.2:1 Sistema de indicadores consecución	43
Tabla 5.2.3:1. Sistema de indicadores devolución.....	44
Tabla 5.2.4: 1. Sistema de indicadores generales.....	46
Tabla 5.3:1 Tiempo estándar por proceso	47
Tabla 5.3.3.1 Estadísticas den tiempo de consecución.....	58

Índice de gráficas.

Gráfico 3.1: 1 Materia prima de importación	14
Gráfico 4.2:1. Duración del proyecto por etapas.....	21
Gráfica 5.1.1:1. Volumen de importaciones según trasportista	33
Gráfica 5.3:1 Confiabilidad de la información	48
Gráfica 5.3.1:1 Histograma tiempo de ciclo por periodo.....	50
Gráfico 5.3.1:2 Informe del tiempo total usado	50
Gráfica 5.3.1:3 Histograma de la proporción.....	51
Gráfica 5.3.2:1 Complimiento frente al estándar	53
Gráfica 5.3.2:2 Tiempo de legalización en adunas Cartagena.....	53
Gráfica 5.3.3.1 Informe gestión en puerto	55
Gráfico 5.3.3.2 Tiempo de consecución por puerto.....	57
Gráfica 5.3.3.3. Estimación de cargos extra por bodegajes	58
Gráfica 5.3.4.1 Incumplimientos en la devolución.....	61
Gráfico 6.3.4.2 Intervalos de confianza para el tiempo de retardos	61
Gráfica 5.3.5.1 Intervalo de confianza para la eficiencia del sistema.....	64

Resumen.

En el campo de la ingeniería industrial, se debe diagnosticar el proceso productivo de una empresa para implementar un plan de mejora efectivo, que también se pueda aplicar a los procesos de servicio. En particular, en las operaciones de Grupo Familia S.A. se realiza el diagnóstico y documentación del proceso de importación de contenedores en el área de transporte nacional.

El diagnóstico se realizó durante 5 meses. Su propósito fue avanzar en el proceso de mejora continua del área de transporte nacional, involucrando una serie de procesos externos como la nacionalización de importaciones, la exportación de mercancías y la gestión de abastecimiento. Para asegurar una comprensión global de la operación, en primer lugar, se utilizan herramientas que ayudan a comprender la interacción entre procesos, como los diagramas de flujo, y, en segundo lugar, se proponen métricas básicas para evaluar el proceso.

Una evaluación de la operación muestra que la disponibilidad de contenedores está limitada por dos procesos principales que retrasan la ejecución de las importaciones en el departamento de transporte nacional. Primero, la legalización y nacionalización de las mercancías, donde las diferencias son tan grandes que las importaciones no cumplen con los estándares, y en ocasiones, gestionar los permisos de libre tránsito de mercancías toma hasta la mitad del tiempo disponible del contenedor.

En segundo lugar, la gestión del abastecimiento en planta, dado que las variables internas de gestión y planificación afectan la capacidad en este proceso y las ineficiencias internas en dicho proceso provocan importantes retrasos en todos los procesos involucrados con el transporte nacional de carga.

Así mismo, se encontró que al menos el 50% de las importaciones movilizadas en el sistema no cumple con el estándar planteado para la mayoría de los procesos, y se infiere la existencia de sobrecostos representativos en toda la operación de transporte nacional. Al mismo tiempo, existen problemas internos en la asignación del transporte, lo que compromete, la efectividad del sistema.

Para mejorar este problema, se propone atacar directamente las fuentes de variación en el proceso, interviniendo operaciones de control directo, como la asignación del transporte y la devolución de contenedores. Por otro lado, para los procesos externos, se desarrolla una propuesta detallada de plan de mejora en el presente trabajo. Todo lo anterior, acompañado de un tablero de control diseñado en Excel que ayudará en el análisis del proceso de legalización de importaciones, lo que mejorará la capacidad de toma de decisiones ante la responsabilidad directa de los costos adicionales incurridos por las diferentes operaciones.

1. Introducción.

La logística mundial se enfrenta a grandes retos. El más relevante, es asegurar el aprovisionamiento de mercancías, materias primas, componentes, productos terminados e insumos a lo largo de todas las cadenas de suministro a nivel mundial. Este reto es limitado por leyes del mercado, el comportamiento de la oferta y la demanda, la infraestructura marítima y terrestre e incluso por políticas de comercio exterior, y en ocasiones por la especulación del mercado.

Para garantizar el flujo de materiales e información, las empresas han diseñado procesos de intercambio masivo de recursos, que facilitan la conexión entre diferentes compañías y sectores, sin importar su ubicación. Como es de esperar, en un mundo globalizado, la economía se encuentra en un sistema de retroalimentación, el cual es sensible a los diferentes comportamientos internos y a la dinámica propia del mercado.

En nuestros días, la logística internacional se encuentra afectada por los remanentes de una pandemia que paralizó el aparato productivo de gran parte de los países. Esta crisis fue denominada en 2021 como crisis de los contenedores (Barría, 2021), y ahora en 2022 es conocida como escases de contenedores, lo que implica que las navieras, dueños directos de los contenedores, movilicen casi la totalidad de su capacidad en los grandes corredores marítimos como China o USA (Pérez, 2021).

Esto deja poca disponibilidad de contenedores en el mercado colombiano, generando una competencia frenética por el recurso principal de importación: el espacio disponible, lo que se traduce en un aumento de los costos logísticos y finalmente, un incremento del precio percibido por el consumidor final (Pérez, 2021).

Esta situación genera que las empresas importadoras y exportadoras como Grupo Familia S.A no tengan poder de negociación frente a las navieras, y deban cumplir exigencias y asumir sobrecostos en la operación. De ahí que, las empresas tengan la obligación de ser eficientes con el manejo y la gestión de contenedores.

Esto implica que Grupo Familia S.A, una empresa reconocida por fabricar, distribuir y comercializar productos de higiene y salud (Essity, s.f.), deba cumplir con los plazos pactados con la naviera, para garantizar la confianza en la empresa y disminuir sobrecostos. Así mismo, deba alinear todos sus procesos logísticos para cumplir con los plazos pactados y definir estándares de servicio.

Debido al panorama descrito, el presente trabajo tiene como finalidad comprender, analizar y presentar una propuesta de mejora continua al proceso de importaciones de Grupo Familia S.A, específicamente, en el área de transporte nacional. Para tal efecto, se requiere conocer el proceso de importaciones desde la perspectiva de transporte nacional y legalización de importaciones. Para ello, se plantea elaborar un diagnóstico del proceso desde un entendimiento sistémico y holístico de las importaciones.

Para poder desarrollar el objetivo del proyecto, inicialmente se realiza un acercamiento al proceso, con diferentes diagramas que proporcionan información veraz del comportamiento de este, la cual se valida, mediante indagaciones al personal y al asesor interno de la empresa. Una vez se logra entender el proceso, se procede a determinar instrumentos de medición o indicadores, los cuales son seleccionados con base en el nivel de información e inferencias propios de cada uno.

Después, se realiza una medición en un marco de tiempo de 5 meses a fin de evidenciar las problemáticas, y poder tomar decisiones basadas en datos confiables. De igual forma, se consolidan las problemáticas en diagramas, para facilitar su comprensión. Así mismo, se elabora un plan de sugerencias detallada para las problemáticas evidenciadas, y finalmente, se elabora un tablero de control que facilite el monitoreo de la gestión de procesos externos a transporte nacional pero que impactan durante su desarrollo.

Los beneficios para la organización y para el proceso, están centrados en generar evidencia de las dificultades vividas en la operación. Con especial enfoque hacia la mejora continua del proceso y a la formulación pertinente del problema. También, sirve para comparar el desempeño obtenido en la ejecución del proceso con el desempeño mínimo deseado y el desempeño esperado de las operaciones (Meza, 2020)

A continuación, se procede a plasmar la finalidad de trabajo, la forma que se propone para conseguir el objetivo y las definiciones necesarias para desarrollar la metodología de trabajo propuesta.

2. Objetivos.

2.1. Objetivo general.

Definir una ruta de mejoramiento del desempeño del proceso de importaciones mediante el uso de herramientas de la ingeniería para aumentar la efectividad del proceso cíclico de importación y nacionalización de contenedores dentro de la empresa Grupo Familia S.A.

2.2. Objetivos específicos.

1. Caracterizar el proceso de importación de contenedores.
2. Definir las medidas de desempeño del proceso de importación de contenedores.
3. Medir el desempeño del proceso de importación de contenedores en una franja de tiempo determinada mediante datos históricos.
4. Establecer planes de acción para mejorar el desempeño del proceso de importación.
5. Establecer mecanismos de monitoreo de fácil acceso para cualquier persona interna o externa al proceso.

3. Marco teórico

3.1 Contexto organizacional

Grupo Familia S.A. es una agrupación empresarial con 60 años de trayectoria en el continente, hace parte del Essity, una compañía líder a nivel mundial que tiene por objetivo misional: romper barreras para asegurar el bienestar de sus clientes. La actividad económica se centra en la fabricación de productos que brindan higiene y salud en el ámbito personal, institucional y soluciones médicas.

Essity cuenta con una política de producción en un entorno de economía circular, la cual desarrolla a través de su misión: “Desarrollar, producir, comercializar y vender de manera sostenible; productos y servicios de valor agregado dentro de la higiene y la salud” (Essity, s.f.). Por lo tanto, Grupo Familia tiene como aspiración principal: siempre estar en cada instante del desarrollo de las personas e impactar la vida de los usuarios, clientes y consumidores; mediante, un portafolio amplio que acompañe en todas las etapas de vida de las personas, hogares y familias.

De hecho, la gestión de este grupo empresarial está determinada por la innovación, la vida, el futuro y el bienestar del planeta. Lo anterior, se evidencia mediante un portafolio amplio con más de 7 marcas que buscan estar presentes en todas las etapas del desarrollo de las personas. Cada línea tiene un enfoque especial; algunas están enfocadas desde la atención a la mujer, el adulto mayor, la higiene y aseo en el hogar, y otras, en el cuidado particular del recién nacido o en el cuidado de mascotas e instituciones.

Para ilustrar lo anterior se muestra en la *figura 3.1:1*, las diferentes líneas de producción que tiene la compañía en Latinoamérica. Así como, su posición en el mercado para los diferentes países de la región, como también, las marcas representativas de la compañía.

Figura 3.1:1. Marcas Grupo Familia S.A



Figura 3.1:1. Ranking de mercado de las diferentes marcas de la empresa en los diferentes mercados. Tomado de: Reporte Integrado Productos Familia. (Gupo Familia , s.f.).

Por otro lado, en Colombia, se cuenta con una mayor participación de mercado, visto que, la compañía está entre las 3 empresas con una significativa representación en este. De hecho, el presidente de Grupo Familia, Andrés Felipe Gómez, señaló que, en el mes de septiembre, del año 2020, en la categoría de papeles suaves (servilletas, papel higiénico, pañuelos) atendió alrededor de 10.000 toneladas, solo en el mercado local, lo que es congruente con una contribución total de la empresa del 42% de mercado (*figura 3.1:2*).

Sin mencionar, que Euro monitor, estima que en un lapso de 4 años (2024) la empresa pasará a movilizar un flujo de US\$393 aproximadamente, es decir, un aumento bruto aproximado del 23% (Becerra L. L., 2020). Esto conlleva a unas necesidades abruptas de materia prima y unos desafíos logísticos que la organización debe afrontar mediante el uso de la ingeniería y las diferentes técnicas del saber y la ciencia.

Figura 3.1:2. Mercado de papeles suaves en Colombia

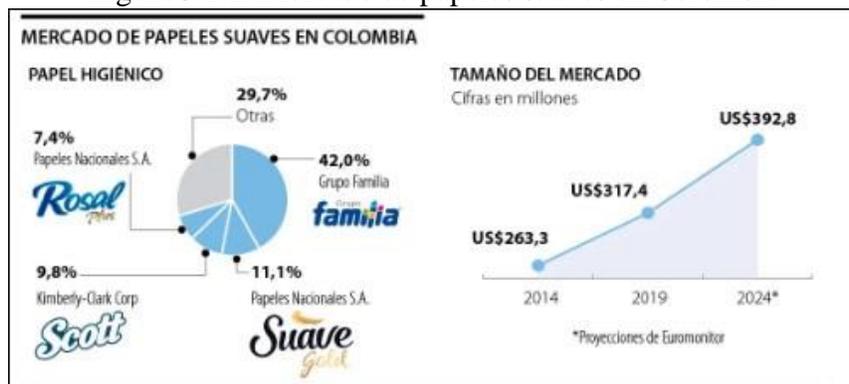


Figura 3.1:2. Proyección de crecimiento y participación de mercado en Colombia de la empresa. Tomado de: Diario la República (Elejalde, 2020)

Así mismo, desde las directivas de la compañía se tiene claro que el uso de la ciencia, tecnología, innovación y sostenibilidad, son fundamentales para afrontar los desafíos que plantea la globalización de las operaciones, la escasez de materias primas a nivel mundial y la infraestructura interna de Colombia. Para esto, la empresa se enmarca en promover el respeto, la cooperación y el desarrollo de sus colaboradores y demás grupos de interés.

Tal es el caso que, en la *figura 3.1: 3*, se encuentra la distribución de la plantilla laboral con respecto al nivel de educación obtenido. La importancia de esto radica en reconocer que: la empresa está enfocada en la aplicación de todas las técnicas trabajadas en la academia, dando como resultado un crecimiento exponencial en la región, y de igual forma, la obtención de soluciones a todos los retos planteados en la operación.

Figura 3.1:3. Plantilla laboral Grupo Familia

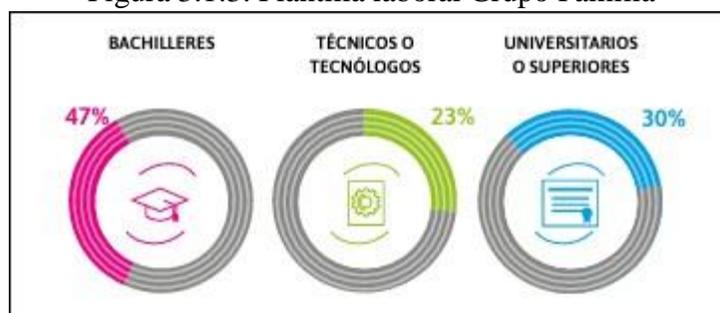


Figura 3.1:3. Clasificación y participación según el nivel de estudios obtenidos por los trabajadores de la empresa.

Tomado de: Reporte Integrado Productos Familia (Gupo Familia , s.f.).

Ahora bien, la compañía requiere una amplia variedad de insumos dentro de las diferentes líneas de producción para cumplir con sus objetivos misionales. A causa de esto, la empresa importó durante el primer trimestre del año 2022 alrededor 241 tipos diferentes de materias primas, insumos, repuestos, etc. Como se puede observar en la *Tabla 3.1:1*, hay dos tipos de insumo claves para la operación: el material de archivo y la pulpa química. Al mismo tiempo, en la *gráfica 3.1:1*, se puede observar 5 tipos/referencias de insumos con la mayor frecuencia en las importaciones a lo largo del primer semestre del año.

Puntualmente, el papel tipo SOP representa alrededor del 40% de las importaciones en lo corrido del año, en general, este tipo de papel es muy usado dentro de los procesos de la compañía, pues, dicho material brinda una consistencia única a las fibras del papel, adicionalmente, es un insumo con relativa disponibilidad y economía en el mercado mundial; en la industria se le conoce a este tipo de papel como “papel de combate”, que en esencia es papel de desecho de oficina combinado con cartón, papel Kraft y otros materiales.

Tabla 3.1:1. Materias primas e insumos relevantes

IMPORTACIONES		2022							
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total	Porcentaje
ARCHIVO IMPORTADO PRECONSUMO SOP		54	58	77	78	195	287	749	38%
ARCHIVO IMPORTADO PRECONSUMO LP - SBS		47	34	42	30	46	33	232	12%
ARCHIVO IMPORTADO PRECONSUMO HP - SBS		39	26	36	43	35	49	228	11%
PULPA QUIMICA 254 MM PRECONSUMO		41	21	67	33	33	16	211	11%
PULPA QUIMICA 19.2" 489MM PRECONSUMO		37	12	33		24	10	116	6%
PULPA FC SANTAFE L2 BEKP FSC MIX CREDIT		40	19		6	11	32	108	5%
PULPA QUIMICA 20" 508MM PRECONSUMO		13	14	41	4	6	26	104	5%
PARTES DE ESTANTERIA AUTOPORTANTE ORANGE		26	22			5	30	83	4%
PULPA QUIMICA 20" 508MM GEORGE TOWN		12	20	10	4	3	29	78	4%
SAP GS-211N LG		20	22	22	2	10		76	4%
Total		329	248	328	200	368	512	1985	100%

Tabla 3.1:1. Cantidad de importaciones con mayor frecuencia durante el primer semestre del año 2022 según el tipo de insumo importado. Elaboración propia [Anexos]

En el mismo orden de ideas, el papel tipo archivo HP (High printing) y LP (low printing) son el segundo y tercero más importado por la compañía, con alrededor de 11% y 12 % de la participación respectivamente. Ahora bien, es importante destacar que, dentro de los 5 tipos de insumos más importados, el material de archivo representa alrededor del 61% del volumen; mientras que la pulpa química, está entre el 30% y 31%.

Gráfico 3.1: 1 Materia prima de importación

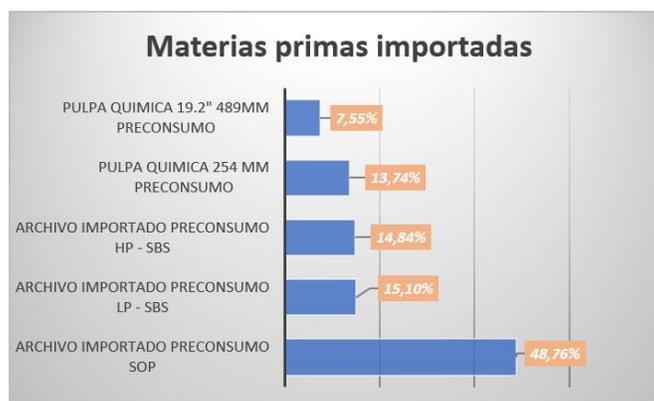


Gráfico 3.1: 1. Participación de las materias primas relevantes de importación en el total de importaciones realizadas durante el primer semestre de 2022. Elaboración propia [Anexos]

Lo anterior es congruente, sin entrar en detalles técnicos, ya que, dentro de los procesos que existen para la fabricación de papel y la materia prima se puede obtener mediante papel reciclado o procesos de transformación química para obtener pulpa virgen. Lo importante de lo anterior es establecer, definir y evidenciar los requerimientos de papel para la compañía, teniendo en cuenta que esto repercutirá en los problemas logísticos en el transporte nacional de carga.

En otro sentido, es importante resaltar en el marco de la globalización de las operaciones, el lugar de procedencia de los principales proveedores o nodos dentro de la cadena de suministro. En la *tabla 3.1:2*, se puede ver el país donde se encuentran ubicados los principales proveedores registrados en la base de datos de la compañía, cabe resaltar que son datos exploratorios que dan idea de la cadena de suministros y la red de abastecimiento global.

De modo que, para establecer comparativos regionales se muestra en la *figura 3.1:4*, un esquema para visualizar los principales productores de papel a nivel mundial para el año 2021, así que, se entiende someramente la cadena de abastecimiento mundial que permite importar materiales para la fabricación de papel y demás productos de higiene y salud.

Al cruzar esta información se encuentra que existe una alta dependencia de Estados Unidos, Europa y China. En otras palabras, la estabilidad de las zonas identificadas es un factor no controlable que va a delimitar los procesos productivos y logísticos al interior de la compañía y del proceso. Pues, los tiempos se han incrementado en el transporte marítimo de mercancías, las materias primas están limitadas y los procesos coyunturales definen la estabilidad y disponibilidad de los insumos relevantes para todas las operaciones regionales de la compañía.

Tabla 3.1:2. Origen de los proveedores

País	Importaciones
<i>Estados Unidos</i>	59%
<i>Rep. Dominicana</i>	6%
<i>Chile</i>	6%
<i>Puerto Rico</i>	6%
<i>Países Bajos</i>	6%
<i>México</i>	5%
<i>Corea del Sur</i>	4%
<i>China</i>	4%
<i>España</i>	3%
<i>Brasil</i>	3%
Total general	100%

Tabla 3.1:2 Ubicación de origen de los 10 principales proveedores según el número de importaciones realizadas en el semestre.

Elaboración propia [Anexos]

Figura 3.1:4 Países productores de papel

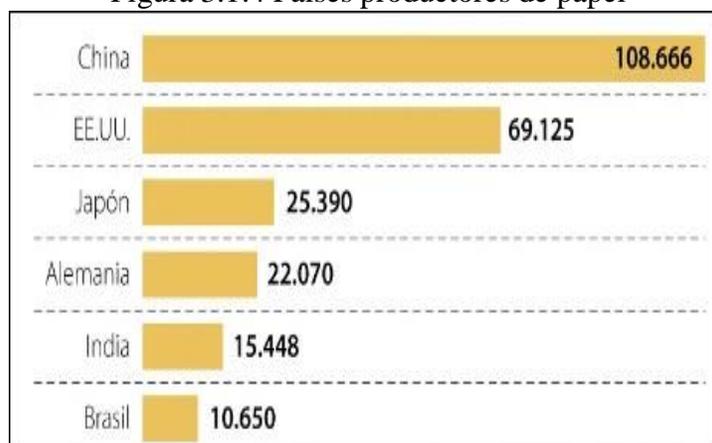


Figura 3.1- 4 principales países productores de papel del mundo en 2021.
Tomado de: Diario la Republica [4]

En este punto es conveniente recalcar: el contexto global de las operaciones afecta a Grupo Familia y está determinado por los remanentes sistémicos de la pandemia, crisis de los contenedores, escasos de insumos, paros del transporte y la baja inversión en infraestructura vial. Es por lo que, en una entrevista a Enrique Gonzales Villa, en el diario la Republica, afirmo que:

“es muy complicado para nosotros [los importadores], y, aparte de eso, la importación de papel está muy difícil porque el comercio internacional está complicado por lo que hay un problema de contenedores y eso ha encarecido los fletes internacionales. Entonces, no solo está escaso, sino que está carísimo comprar el papel y traerlo”. (Becerra B. X., 2021).

En definitiva, la gestión de la cadena de suministros representa grandes retos en los procesos de compra, gestión de insumos e inventarios y consecución de transporte.

Considerando que, el efecto látigo que se generó a partir de la crisis de los contenedores, los retardos en los procesos de transporte nacional y la baja capacidad de algunas plantas han permeado un espacio donde se deben tomar decisiones críticas de manera oportuna mediante el uso de información en tiempo real.

Por consiguiente, este trabajo está delimitado a los procesos de transporte nacional, que enlazan las importaciones, la gestión de aduanas, la consecución de transporte, procesos de descargue y devolución de contenedores. El entorno del trabajo es crítico, ya que el objetivo es garantizar la trazabilidad total de los contenedores en la empresa, y así, poder tomar decisiones coherentes con la realidad mundial y local de la compañía.

3.2 Definiciones y conceptos

Para lograr el cumplimiento del objetivo del proyecto se expondrá una serie de conceptos claves que se usarán en el transcurso de la propuesta y aplicación de mejora, con la finalidad de establecer un buen fundamento teórico.

Para el diagnóstico exploratorio se implementarán diferentes técnicas de estadística descriptiva e inferencial como histogramas y pruebas de hipótesis. Así como también diferentes esquemas que permitan la visualización del proceso, tales como diagrama de Pareto, AMEF, diagramas de flujo y espina de pescado.

3.2.1 Diagrama SIPOC

Herramienta que permite visualizar el proceso de manera sencilla, identificando a las partes implicadas en el mismo: Proveedores -Recursos – Procesos – Clientes - Salidas. (ISOTools, 2017)

3.2.2 Diagrama causa efecto

También conocidos como diagramas de Ishikawa o diagramas de espina de pescado, ilustran la manera en que diversos factores pueden estar vinculados con un problema o efecto potencial. A lo largo de cada una de las líneas del diagrama (ISOTools, 2017), es posible identificar causas del problema.

3.2.3. Diagrama de Pareto.

Los diagramas de Pareto están relacionados conceptualmente con la ley de Pareto, que establece que un número relativamente pequeño de causas provocará generalmente la mayoría de los problemas o defectos. Esto se denomina comúnmente principio 80/20, donde el 80% de los problemas se debe al 20% de las causas (ISO, 2017)

3.2.4. Análisis de datos.

Los conceptos y métodos estadísticos no son sólo útiles, sino que con frecuencia son indispensables para entender el mundo que nos rodea. Proporcionan formas de obtener ideas nuevas del comportamiento de muchos fenómenos que se presentarán en la ingeniería. La disciplina de estadística nos enseña cómo realizar juicios inteligentes y tomar decisiones informadas entre la presencia de incertidumbre y variación. (Devore, 2008, p.1)

3.2.5. Diagnostico.

Actividad que permite identificar problemáticas dentro de un contexto específico de la organización, además, permite definir estrategias para apoyar los procesos de mejora con base en las fortalezas de la empresa. Es un análisis realista del proceso y del resultado de este. (Infoautonomos, 2021)

4. Metodología.

Ahora se puede decir que la pregunta problema está centrada en conocer el estado actual del proceso de importaciones dentro del área de transporte nacional, y busca responder preguntas relacionadas en conocer la variabilidad del tiempo requerido por los procesos y los costos incurridos a lo largo de todo el ciclo de importaciones, también, se busca entender holísticamente el sistema de importaciones, para comprender mejor el proceso.

En virtud de lo anterior, se quiere determinar la eficiencia en cuanto a costo y tiempo para las rutas críticas, los operadores logísticos, los puertos y las plantas. Dado que, se requiere entender la interacción entre las diferentes operaciones para poder establecer bases sólidas y determinar proyectos viables de mejora.

Por ello se plantea un desarrollo enfocado en el marco de la mejora continua, en dónde, se implementarán diferentes herramientas prácticas que ayuden a la descripción general y detallada del funcionamiento del proceso mediante una identificación y discriminación de elementos prioritarios que faciliten el conocimiento, la gestión, la medición y el control del proceso.

Pará eso, el uso de herramientas gráficas, que faciliten el entendimiento visual de la operación, se realizó un diagrama secuencial del proceso denominado flujograma. Donde se plasma los requerimientos internos y externos a las operaciones, la manera en la que deben ir diferenciados los formatos, y las restricciones de tiempo dentro de las operaciones, para ello se utilizó una metodología basada en los diagramas SIPOC, que permite el entendimiento de todos los requisitos de calidad, técnicos y operativos de las operaciones en el marco de procesos de servicio y manufactura.

Así mismo, se utilizó el método de operacionalización de variables para caracterizar, detallar y formular un conjunto de posibles métricas para valorar el desempeño de las operaciones, y en este punto, se busca una formulación matemática que permita la comprensión de una cualidad inherente al proceso. Este análisis arroja información sobre la pertinencia de los indicadores propuestos, el esquema de medición y el horizonte de tiempo para el monitoreo de las operaciones.

Posteriormente, se realizó una medición efectiva del proceso con ayuda de diferentes gráficas, en la inferencia estadística se utiliza preferiblemente, diagramas de histograma y densidad probabilística, De igual modo, se analizan descriptivamente los datos recopilados en un horizonte de tiempo (3 meses). Que facilita, la evidencia de problemáticas entre los diferentes procesos, comprender la dinámica, al interior de la devolución y consecución de transporte y finalmente, establecer inferencias que demuestran la existencia de ineficiencias críticas en los procesos.

Por lo anterior se consolida en diagramas de causa efecto, que permite la elaboración de planes de mitigación y de acción frente a las problemáticas ya evidenciadas en la operación, por último, dentro del análisis se estudia la pertinencia de implementar herramientas visuales de control y monitoreo de datos para los procesos internos y externos de organización.

La propuesta se abordó desde diferentes enfoques. El primer enfoque está relacionado con el diagnóstico de las actividades realizadas en el proceso, con el fin de documentarlo e identificar tiempos en cada eslabón del proceso, partes críticas y puntos de control. El segundo enfoque, es generar reportes de forma automática frente a base de datos que se alimentan diariamente, y finalmente la elaboración de un plan sugerido de mejoras que permita garantizar la trazabilidad instantánea de los contenedores y mejorar el desempeño global del sistema de importaciones.

Para el desarrollo metodológico del trabajo se llevó a cabo cuatro etapas principales, las cuales se definieron mediante un proceso iterativo entre las partes involucradas; asesor interno, asesor externo y estudiante.

4.1. Etapas del proyecto

4.1.1. Conocer el proceso

Esta etapa tiene relación directa con el objetivo específico de caracterizar y documentar el proceso de importación. La cual cuenta con tres grandes beneficios: el primero, entender y visualizar todo el flujo de información generado por el sistema de importaciones de la empresa; el segundo, comprender los requerimientos documentales durante la ejecución de las actividades, para garantizar la gestión informática durante el mismo, y finalmente, el tercero, ampliar el conocimiento global y holístico del sistema de importaciones.

En esta etapa se indaga sobre el alcance, objetivos de la operación y responsables del proceso, paralelamente, se busca entender la información generada en cada instante de la operación, el clima laboral, las variables de calidad, y fundamentalmente los indicadores de cumplimiento manejados en la organización.

Dicho lo anterior, es importante identificar la relación del proceso de importación de contenedores con los demás procesos corporativos como: facturación, gestión de inventarios, producción, nacionalización y exportación. Para lograr la caracterización del proceso se plantean tres pasos principales.

Como primera medida, entender el proceso de transporte nacional en Grupo Familia, esperando como resultado un diagrama secuencial de pasos del proceso, donde se exponga la dependencia de las actividades, la duración media y objetivo de estas, los insumos de entrada y los requerimientos de salida.

Como segunda y tercera medida se implementarán indagaciones mediante entrevista a personal dentro de la operación como: el jefe de flota propia/Diamoni, analistas de transporte, coordinación de exportaciones, entre otros cargos a fines. Siempre validando la información con el asesor interno. Esto arrojará un análisis tanto cuantitativo como cualitativo, facilitando la comprensión de las grandes problemáticas retratadas.

Finalmente se construye un mapa general del proceso, que permita la documentación y caracterización de este. El entregable final será un diagnóstico exploratorio inicial del proceso, donde se evidencie las causas y los efectos de los retrasos en la operación.

4.1.2. Validación y estudio de métricas de desempeño

En esta etapa, se consolida la información técnica y se estudia la forma de evaluar el proceso, mediante la propuesta de indicadores en diferentes instancias de la operación. Se debe aclarar que la idea fundamental del proyecto es lograr entender la interacción entre las partes interesadas, para esto se debe validar la información con los actores del proceso con ayuda de la mediación del asesor interno, perteneciente al Grupo Familia.

En esta etapa es ideal fomentar la participación de los diferentes actores, para generar un proyecto de diagnóstico que sea fiable y cumpla como insumo en la aplicación de proyectos de mejora continua perdurables en el tiempo. Adicionalmente, se busca realizar los ajustes pertinentes en la caracterización del sistema.

En este punto es relevante, definir ampliamente los indicadores clave para el proyecto y la operación, para lograr así, una evaluación y medición fidedigna del ciclo de gestión de contenedores y explorar la implementación de diferentes métricas de desempeño, teniendo como base las políticas internas de la compañía, datos históricos y documentación académica del tema.

Por ello, se genera una plantilla en Excel con la descripción de cada indicador y su principal objetivo dentro del proyecto, identificando así las limitaciones del proceso. Adicionalmente, se quiere estandarizar la información para asegurar que los análisis si corresponden con la realidad del proceso.

4.1.3. Identificación de problemáticas

En esta etapa, se hace uso de diferentes técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para analizar el proceso. Para así, evidenciar las causas y los efectos de las problemáticas a lo largo de la operación, con la finalidad de consolidar la información en diagramas de causa efecto, que permita una explicación concisa del problema, los efectos y consecuencias causados en el sistema de importaciones.

En este punto, se debe aclarar que la medición del proceso de importación de contenedores es transversal a todo el proyecto, siempre se debe medir el proceso para conocer el estado de las variables críticas enmarcadas en la operación, estableciendo planes de acción o guías del proceso para los puntos críticos. Posteriormente se generan políticas de medición y seguimiento del indicador que refleja la problemática.

Con toda la información recolectada hasta este momento se puede implementar un proyecto de mejora hipotético que busca contrastar el análisis realizado con el contexto corporativo particular del proceso. Esto se realizaría en otros proyectos de estudio.

4.1.4. Ajustes y elaboración de planes.

Finalmente, esta etapa tiene un tiempo de duración media de 3 semanas, en ello se busca recoger todos los conocimientos aprendidos en los pasos anteriores, para así, realizar una serie de correcciones finales, lograr identificar los puntos críticos dentro del marco de la ejecución del proyecto. A su vez, esta etapa está relacionada directamente con la formulación de sugerencias para los puntos críticos identificados previamente.

Esta etapa recoge datos vitales sobre ejecución, seguimiento, control de las operaciones. Con todo lo anterior se realizará un informe detallado que servirá de insumo para futuros proyectos. En este, se describen las sugerencias de mejora para las diferentes operaciones del sistema, en otras palabras, se formula un plan táctico sugerido de mejora, que busca reducir la variabilidad existente en la operación y controlar los procesos internos de transporte nacional.

Ahora, para procesos externos a transporte nacional, se elaborará un mecanismo que facilite la parametrización y la conexión del proceso con el resto de las actividades. Así mismo, permitirá establecer mecanismos de monitoreo de la operación en tiempo real, tales como un tablero o Dashboard que facilite la gestión visual de los indicadores y demás métricas de desempeño.

4.2. Cronograma de actividades.

En el *gráfico 4.2:1*, se puede evidenciar la duración estimada para cada paso del proyecto. Las actividades están organizadas de forma cronológica, y se concluye que la etapa 1 descrita en la metodología es la que requiere una media de más tiempo, de la misma manera la etapa 4 tiene un tiempo de duración de aproximadamente 2 meses, lo que implica que en planeación se invirtió un tiempo corto, mientras que el grueso del tiempo fue utilizado en el entendimiento y evolución del proceso.

Gráfico 4.2:1. Duración del proyecto por etapas



Gráfica 4.2.1 Duración en días de cada etapa del proyecto, sujeta a variación.
Elaboración propia [Anexos]

Ahora para mayor nivel de detalle se presenta la *figura 4.2: 1*, en donde se detalla la fecha de inicio y de fin de cada actividad, los días de dependencia y la duración media de las actividades. Cabe aclarar que en la etapa 1 los días de dependencia fueron de alrededor de una semana por actividad, ya que se estaban ejecutando las labores propias del cargo de forma paralela.

Figura 4.2:1. Diagrama de Gantt del proyecto.

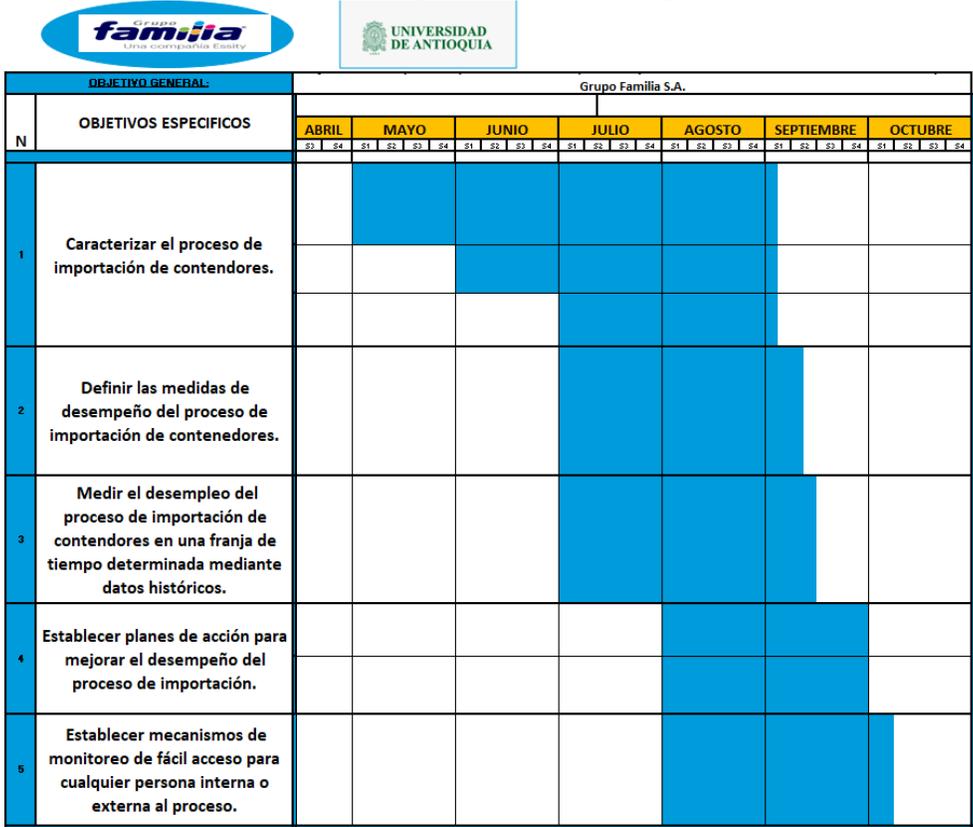


Figura 4.2:1. Planeación del desarrollo de objetivos según e l tiempo invertido, detallando la dependencia y los momentos de inicio y finalización. Elaboración propia [Anexos]

4.3. Resultados esperados.

Con la ejecución del proyecto se espera identificar las actividades o recursos que actualmente hacen ineficiente el proceso de gestión de transporte nacional. Además, se espera caracterizar, parametrizar, reducir o eliminar la variabilidad en los tiempos de las operaciones críticas que se encuentran bajo el control directo del departamento de gestión de transporte nacional. El proyecto permitirá encontrar un tiempo ideal de ejecución de las actividades, y un tiempo medio de duración tolerable, de tal forma que no afecte el resto de las actividades del proceso. Adicionalmente, se busca evidenciar el impacto de la mejora en los indicadores de eficiencia, costo y productividad dentro del proceso. (Tabla 4.3: 1.)

Tabla 4.3:1. Actividades y metodología.

N	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	METODO
1	Caracterizar el proceso de importación de contenedores.	1. Observación de las operaciones mediante indagación con el asesor interno. 2. Realización de varias entrevistas a personal de interés. 3. Confeción de un diagrama secuencia que facilite el entendimiento del flujo de información.	Gestión por procesos y técnicas de mejoramiento continuo.
2	Definir las medidas de desempeño del proceso de importación de contenedores.	1. Indagación de todas las métricas de desempeño utilizadas para medir desempeño del sistema y selección los indicadores claves(KPI).	Operacionalización de variables.
3	Medir el desempeño del proceso de importación de contenedores en una franja de tiempo determinada mediante datos históricos.	1. Evaluación del desempeño del sistema, medido en tiempo de ejecución, y de las actividades dentro del ciclo de gestión de contenedores. 2. Consolidación de los hallazgos en gráficos estadísticos y diagramas de ishikawa. 3. Elaboración de un análisis de variabilidad e inferencia estadística.	Estadística descriptiva e inferencial y técnicas de lean manufacturing.
4	Establecer planes de acción para mejorar el desempeño del proceso de importación.	1. Creación de un plan de mejoras sugeridas con el objetivo de reducir la variabilidad interna de los procesos y poder parametrizar la volatilidad en los	Mejoramiento continuo
5	Establecer mecanismos de monitoreo de fácil acceso para cualquier persona interna o externa al proceso.	1. Implementación de una política visual para evaluar la eficiencia del ciclo de contenedores en los procesos externos e internos de transporte nacional.	Gestión visual de la información.

Tabla 4.3:1. Para cada objetivo específico se enuncia la metodología y la descripción de las actividades propuestas para la ejecución del objetivo planteado. Elaboración propia [Anexos]

Para ello, se quiere una visualización del flujo de información en cada eslabón del proceso; particularmente dentro del ciclo de gestión de contenedores, desde nacionalización hasta devolución. Con esto, se busca establecer controles y métodos de recolección de información, comprender el comportamiento de las actividades al interior del proceso y gestionar la información, que será utilizada como insumo vital dentro de la caracterización.

Después, de establecer una base sólida de información confiable y pertinente con ayuda de herramientas como el flujograma, se procede a definir las métricas de evaluación del proyecto. Y así, establecer una hoja de ruta que mejore sustancialmente el desempeño del sistema.

Tabla 4.3: 2. Resultados y entregables.

N	ENTREGABLE	BENEFICIO	RESULTADO
1	Flujograma.	Visualización del flujo de información dentro de la operación. Gestión de la información. Ampliación del conocimiento de la operación.	Comprender la dinámica global y la relación entre subprocesos. Control sobre el método de ejecución del proceso. Comprender el contexto de la operación.
2	Cuadro de caracterización de indicadores	Estandarización sobre los métodos de medición y seguimiento al proceso.	Mejorar la toma de decisiones, y facilitar la comunicación de directrices.
3	Histogramas de frecuencias agrupadas, diagramas de dispersión, Boxplot comparativo y gráficos de inferencia de medias. Análisis de variabilidad.	Comprensión de la problemática frente a los resultados de las métricas.	Evidenciar las problemáticas y justificar el proyecto de mejoramiento.
	Diagramas de ishikawa.		
4	Plan sugerido de mejoras.	Visualización de todos los requerimientos de la operación	Facilitar el conocimiento del proceso
		Descripción de las causas de falla	Facilitar la intervención del proceso
5	Tablero de control del proceso y guía de uso.	Apoyar la gestión visual de indicadores de desempeño.	Facilitar la toma de decisiones en tiempo real.

Tabla 4.3:2. Descripción del entregable para cada objetivo asociado a beneficio y el resultado esperado dentro del entorno del proyecto y la operación. Elaboración propia [Anexos]

Se elaboran dos indicadores: costo por tonelada movilizada y tiempo de ciclo medio, los cuales, servirán de apoyo para indagar sobre el estado del proceso actual, estableciendo rangos de tolerancia para una planeación basada en escenarios haciendo uso de los indicadores claves, que serán definidos con ayuda de la operacionalización de variables. La cual está constituida por un procedimiento conciso que busca definir claramente una variable conceptual, para así, obtener información fiable del contexto de estudio, además, define el cómo se medirá y observará una característica de análisis (Espinoza Freire, 2019).

Por último, con las pruebas piloto se quiere validar la caracterización del proceso y establecer mecanismos de monitoreo constante, que permitan conocer cómo se está desarrollando la operación en tiempo real de ejecución asegurando la trazabilidad de los contenedores, y permitiendo tener un mayor control del proceso por parte de los líderes de estos. En la tabla 4.3:2, se ilustra de manera resumida, el conjunto de resultados esperados del proyecto, como su entregable correspondiente y beneficio para el proyecto y/o empresa.

5. Ejecución de los objetivos.

5.1. Caracterización del proceso de importaciones.

Para entender el sistema de importaciones y el ciclo de gestión de contenedores se empieza listando los procesos relacionados con la gestión de contenedores. En la *tabla 5.1: 1*, se listan los procesos en orden secuencial con una breve descripción; en esta se puede encontrar que incluso la gestión de compras y las exportaciones, procesos totalmente ajenos del trabajo de estudio, afectan el proceso de importación de contenedores, y especialmente a transporte nacional.

Cabe aclarar, que el proceso de transporte nacional e importaciones es una parte, dentro de estas actividades, sin embargo, se debe recalcar cuál es su relación con el resto de los procesos corporativos.

Tabla 5.1: 1. Inventario de procesos

N	Actividad	Descripción
1	GESTIÓN DE COMPRAS E INVENTARIOS	Compra de insumos claves a los proveedores y gestión de existencias en planta
2	TRÁNSITO INTERNACIONAL	Embarque y transporte marítimo de la carga
3	NACIONALIZACIÓN DE LA MERCANCÍA	Llegada a puerto del contenedor y legalización de la mercancía (gestión de aduanas).
4	CONSECUCCIÓN DE TRASPORTE	Asignación de una placa(transporte) al contenedor para ser retirado del puerto.
5	CONTENEDOR EN TRANSITO	Perdido en el cual el contenedor se encuentra en carretera, con destino la planta, almacén o CEDI.
6	DESCARGUE EN PLANTA ASIGNADA CON CITA PREVIA	Esperas a que la planta asigne una cita de descargue para empezar con el transporte de carga
7	DEVOLUCIÓN DEL CONTENEDOR	Gestionar la devolución del contenedor en puerto o en patio según requiera la naviera
	EXPORTACIÓN	Gestionar si es posible hacer "round trip" con los contenedores de importación

Tabla 5.1: 1 Descripción de los procesos relacionados directa o indirectamente con el proceso importación de contenedores en el área de transporte nacional. Elaboración propia [Anexos]

La gestión de inventarios y compras de insumos es un proceso totalmente independiente al proceso de estudio del proyecto, que está encargado de activar la cadena logística desde el transporte marítimo con unos requerimientos de materiales e insumos (*tabla 5.1: 1*). El proceso general tiene por objetivo el correcto abastecimiento de materiales, componentes, refacciones, producto terminado, entre otros requerimientos de las plantas o centros productivos; tiene por funciones establecer las prioridades de reabastecimiento de materia prima e insumos. Puntualmente, para las refacciones de maquinaria o equipo técnico se realiza mediante solicitud de pedido o según el plan de mantenimiento productivo.

Dicho proceso inicia desde la planeación estratégica de abastecimiento, donde, se utiliza la metodología denominada “Kárdex”, la cual es una técnica de control y administración de inventarios, que consiste básicamente en recopilar información sobre las los ingresos, salidas y saldos de un material para fijar las necesidades de abastecimiento (Nohemí et al, 2019), de la misma forma, la metodología contempla las proyecciones futuras de venta, el ritmo de consumo en el mercado, los pedidos faltantes y el inventario existente.

Por otro lado, se encontró que la nacionalización y legalización de mercancía es un proceso externo (tercerizado), el cual tiene por prioridad legalizar el producto entrante y verificar que se cumpla con todas las normativas vigentes, y generar los permisos de libre tránsito de los diferentes materiales; para este proceso se requiere de una figura denominada agente aduanero quien se encarga directamente de la gestión documental y realizar las solicitudes en puerto.

De acuerdo con los términos de negociación, la carga tiene un responsable en cada parte del proceso de importación, así, la empresa como tal es responsable del transporte nacional de la carga, por ello, el proceso de consecución es uno de los más importantes, en donde, se asigna un vehículo para transportar el contenedor desde el puerto al lugar de destino.

Posteriormente, se vinculan procesos relacionados con la gestión de capacidad en la planta, finalmente, la devolución del contenedor, en donde se puede tramitar una reutilización en exportación o una devolución directa en puerto o en una terminal de contenedores (patio). Existen diferencias significativas entre una un patio de contenedores y una terminal portuaria, a causa del alto nivel de intercambio en las importaciones, el uso de la tecnología para la eficiencia y la rentabilidad de la terminal; la estandarización del contenedor y la manipulación en las operaciones portuarias (NW, 2018).

Para aclarar, un patio de contenedores es una plataforma intermodal que facilita el intercambio de contenedores entre los modos de transporte terrestre y marítimo, el cual está dotado con una capacidad fija de almacenamiento en tierra; tiene la finalidad de, gestionar el flujo de contenedores y ofrecer un intercambio rápido, eficiente y seguro (NW, 2018).

Ahora, para determinar la pertinencia de almacenar un contenedor en un patio de contenedores, se busca el más rentable en cuanto a costo, también, se prefiere que sea un patio certificado por la naviera para no incurrir en sanciones o sobrecostos innecesarios por traslados o almacenamiento.

5.1.1 Descripción del proceso de importaciones.

La logística internacional, está enmarcada dentro de los procesos misionales de la gestión de compras internacionales, que inicia según las proyecciones, consumos e inventario existente (incluyendo compras que no hayan llegado), en otras palabras, con un requerimiento de inventario (insumo, materia prima, componente químico, subcomponente de fabricación, repuesto/ refaccione) por parte de cada planta de producción/CEDI o por solicitud del departamento de mantenimiento, en caso de que se requiera una pieza para el mantenimiento de maquinaria, estanterías y demás infraestructura de la compañía. (figura 5.1.1: 1).

Figura 5.1.1: 1 Flujoograma Compras internacionales.

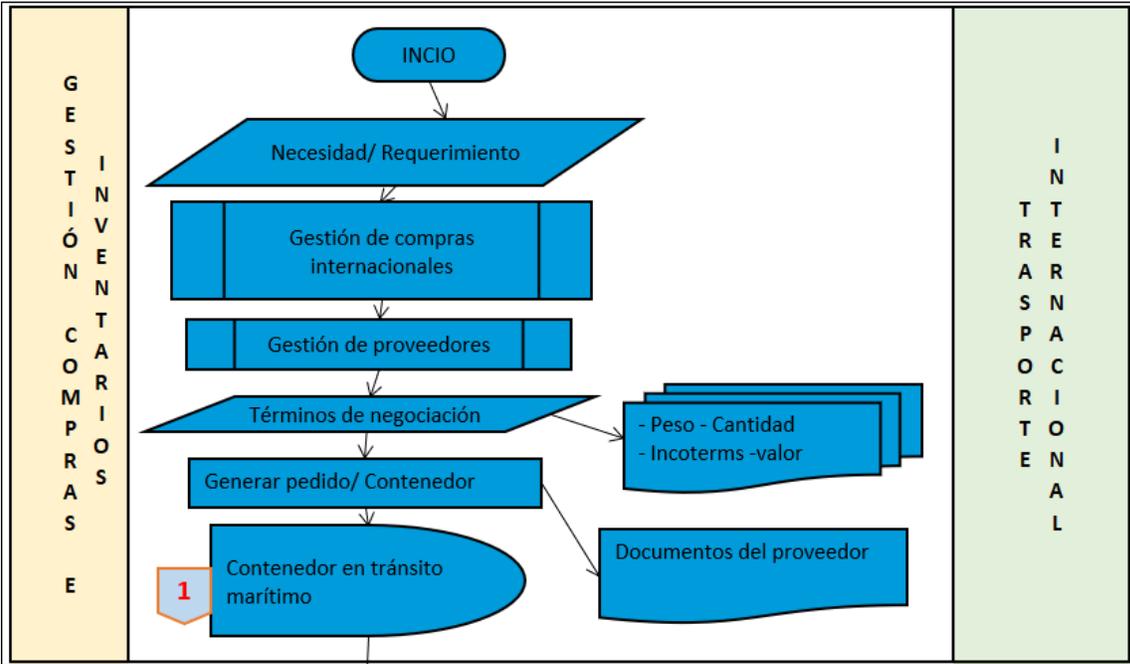


Figura 5.1.1:1 Flujoograma generalizado del proceso de compras internacionales para la empresa. Elaboración propia [Anexos]

En general, el proceso inicia justo en el momento en que la solicitud llega a manos del proceso de compras internacionales. A grandes rasgos y una vez el caso llega a este departamento, se inicia con la gestión de proveedores para determinar en una licitación: los términos de negociación de la de importación, ahora, el proveedor genera una serie de documentos que fija el Incoterms de conveniencia, el número de contenedores, el peso a transportar, puerto de conveniencia y demás variables.

Después, según los términos de negociación o Incoterms se inician una serie de subproceso administrativos con la naviera, puertos y demás instituciones de apoyo en comercio exterior; que para efectos de este trabajo no es necesario detallar.

El valor de lo anteriormente dicho radica en reconocer que los pedidos generados para la importación tienen una serie de negociaciones a priori que tienen profundo alcance en los procesos subsecuentes, que limitan el rango de acción para tomar decisiones y restringen los procesos, pues se deben cumplir con una serie de políticas fijadas en los contratos de negociación con la naviera para no generar sanciones y sobrecostos en la operación.

Las restricciones fundamentales del proceso son generadas en esta serie de negociaciones que se encuentran por fuera del alcance del proyecto, incluso del proceso de importaciones marítimas y terrestres. Dentro de estas delimitaciones destacan las siguientes.

Primero, los tiempos de devolución del contenedor vacío, en donde, se multa y castiga el incumplimiento de las fechas pactadas en el comodato (escritura del contenedor) y el BL (contrato con la naviera) para el retorno del contenedor a la naviera, pues, estas son las dueñas directas del contenedor, y da este en préstamo a la empresa importadora, la cual, debe cumplir con una serie de políticas de devolución en cuanto a tiempos y lugar. Segundo, tiempo máximo para vaciar el contenedor, pues, la naviera responsable fija un plazo para evacuar en su totalidad el material de importación y tener el contenedor disponible para el flujo de operaciones de esta.

Tercero, máximo tiempo de bodegaje en caso de los puertos, el cual es un tiempo que la terminal marítima otorga a las empresas importadoras para efectuar las operaciones requeridas y retirar la importación. Este tiempo refleja la capacidad que tiene un puerto para almacenar contenedores sin interferir en el flujo de importaciones y exportaciones de éste. En efecto, sobrepasar este plazo interfiere con las operaciones de la terminal, por tal motivo acarrea una sanción monetaria que se debe pagar para poder retirar la importación. Por último, existen otra serie de restricciones específicas para casos particulares como el transporte DTA (mercancía de alto valor prioritario) que para efectos del proyecto no se requiere profundizar.

Ahora bien, los Incoterms determinan quien tiene la responsabilidad en cada parte de la importación, en su mayoría el proveedor es el encargado de gestionar con la naviera el tránsito marítimo por eso cuando el contenedor está en el mar no es objeto de estudio de este trabajo, sin embargo, se menciona este paso dentro del proceso general. Pues, se busca entender todo el proceso de importaciones específicamente a partir de la llegada del contenedor a tierra colombiana hasta la devolución de los contenedores a la naviera; cuando se cierra el comodato.

Para efectos ilustrativos se muestra la siguiente información, con los datos del último semestre de la compañía. En la *tabla 5.1.1:1*, se muestra los Incoterms más usados por la compañía durante el primer semestre de importaciones, hay que recalcar: las importaciones son tan variadas y se utilizan todos los términos de negociación, sin embargo, en la tabla se muestra los 5 más usados.

Tabla 5.1.1:1 Incoterms usados en importación.

incoterms	N Importaciones
CFR	2234
CIF	813
EXW	381
FCA	295
FOB	227

Tabla 5.1.1: 1 Top 5 de los Incoterms más usados en el proceso de importaciones según el número de importaciones realizadas en el primer trimestre del año 2022.
Elaboración propia [Anexos]

Como se puede notar, lo que tienen en común estas políticas de negociación es que la empresa asume toda la responsabilidad, costos y seguros en el proceso de transporte nacional, por ello los procesos para analizar están enmarcados dentro del transporte nacional de la carga. También, se debe notar, que la empresa debe tener negociaciones tanto con los proveedores como con las navieras pues existen algunos casos donde asume directamente el costo de estas operaciones. Sin embargo, como se mencionó anteriormente el objeto de estudio del proyecto empieza en el transporte nacional de carga (*figura 5.1.1:1*).

Una vez el pedido que se encuentra en tránsito marítimo, llega al puerto con una serie de documentos, el contenedor es descargado en el puerto, y se empieza con los tramites de legalización y nacionalización; en este macro proceso es tercerizado con un agente aduanero quien es el encargado de realizar toda la gestión en puerto, para que la DIAN de un permiso de libre tránsito de la carga (*figura 5.1.1:2*).

En el proceso intervienen un actor relevante (agente de aduanas), MAROL quien es el responsable de realizar la gestión documental requerida para la legalización de importaciones frente a la DIAN, aunque en algunas ocasiones el volumen de importaciones sobrepasa la capacidad de respuesta del agente de aduanas (MAROL). Es de aclarar, que el tiempo para devolver el contenedor sin sanciones empieza a transcurrir en el momento que el contenedor toca puerto. Por esto, el proceso debe ser incluido en el análisis, sin embargo, por la complejidad de la operación, la planeación de mejoras no se enfocará en este proceso.

Figura 5.1.1:2. Flujoograma Nacionalización de contenedores.

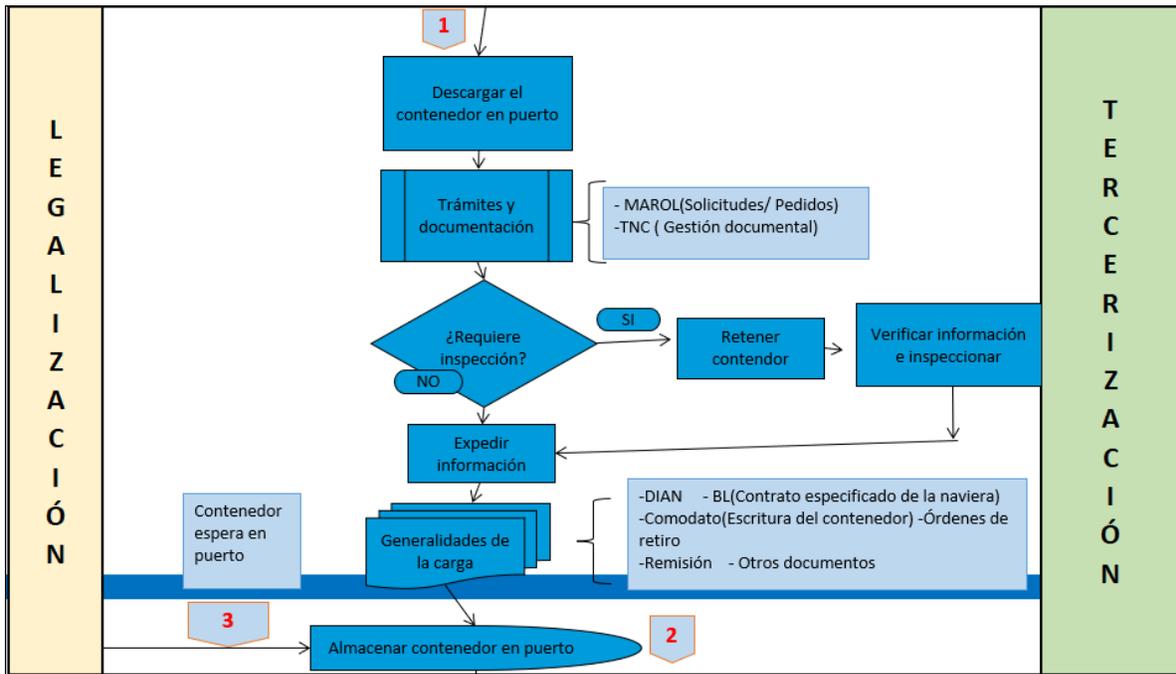


Figura 5.1.1.2 Flujoograma generalizado del proceso de nacionalización de contenedores para el proceso de importación de mercancías.
Elaboración propia [Anexos]

Para mayor claridad se muestra la *figura 5.1.1:1*, donde se observa de manera muy generalizada el proceso de compras internacionales. Resaltando que lo importante es entender el origen del proceso, pero no se intervendrá el proceso, ni se medirá. Ahora, en la *figura 5.1.1:2*, se muestra de manera generalizada las actividades que se realizan en el proceso de legalización de contenedores.

Este proceso si se medirá para demostrar o evidenciar como las ineficacias en esta parte del proceso afectan el desempeño del sistema de transporte nacional, específicamente el cumplimiento con los plazos de devolución de contenedores vacíos. Entonces este proceso se incluye dentro de la medición, sin embargo, no se incluye dentro ejecución de mejoras, pues, no se tiene responsabilidad directa de este proceso.

Una vez el contenedor es legalizado en puerto se mandan documentos, vía electrónica, al agente transportador que determine conveniente el área de transporte nacional; con previa verificación de recursos por ruta. A continuación, se explica el procedimiento para el caso de Diamoni/flota propia, sin embargo, el procedimiento es parecido para el caso de terceros. Para gestionar el transporte de carga (Diamoni), primero se debe montar la creación de los contenedores en el sistema SAP en el ámbito local (figura 5.1.1:3).

Ahora, en el proceso de consecución de vehículos, el cual es uno de los más importantes, tiene por objetivo: Asignar los vehículos de transporte de carga mediante el uso de flota propia, Diamoni o contratación de un tercero que brinde el servicio transportista, para garantizar el flujo de contenedores, sin que se generen cargos extras o sobrecostos significativos en la operación.

Figura 5.1.1:3. Flujograma Consecución de transporte.

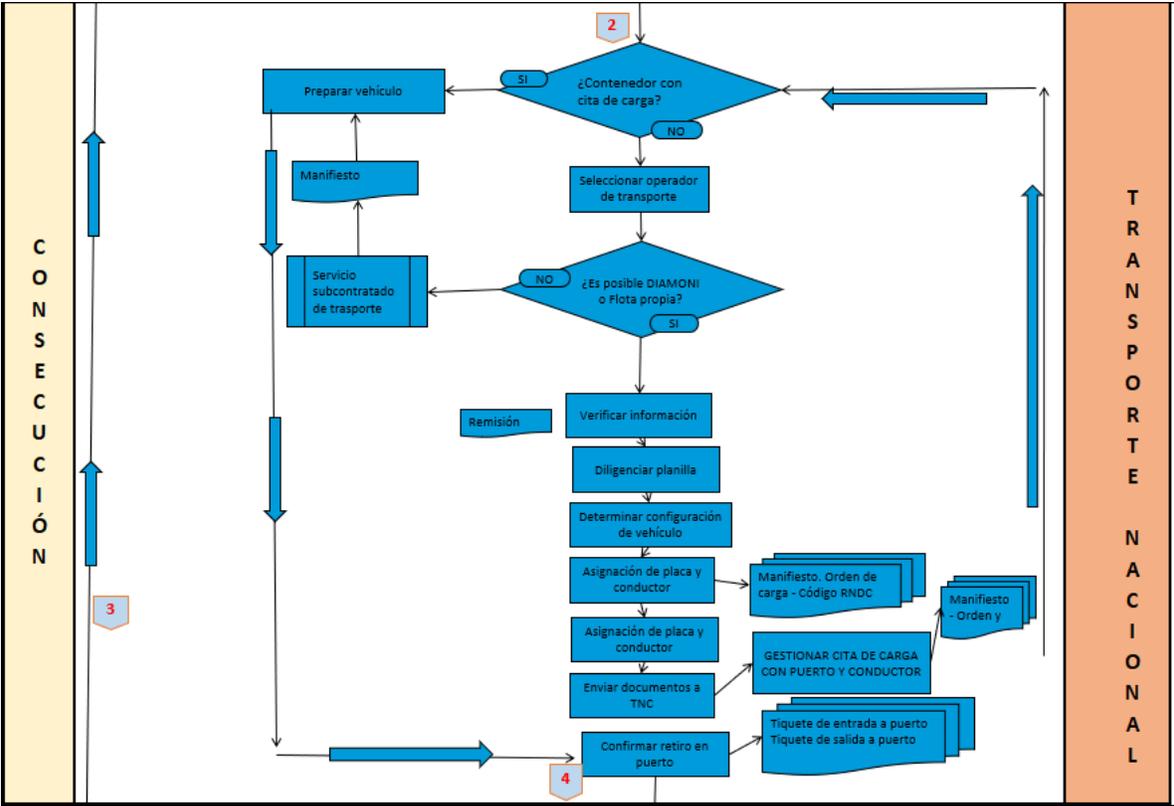


Figura 5.1.1.3 Flujograma detallado del proceso de consecución de transporte dentro del proceso de importaciones y transporte nacional. Elaboración propia [Anexos]

Por esta razón, la consecución de transporte se encarga de proveer los vehículos requeridos por ruta para movilizar la carga correspondiente, ahora, el operador de carga correspondiente se debe encargar de gestionar la cita en puerto para cargar el vehículo previamente asignado. Es decir, que el operador de transporte debe gestionar su capacidad logística para retirar efectivamente en puerto y cumplir con los plazos estipulados por el departamento de gestión de abastecimiento.

Es un proceso crítico dentro del área de transporte nacional, y tiene diferentes formas para su realización. El primer camino, y el más usado, es transportar mediante flota propia o Diamoni (empresa transportadora propia de familia), y el segundo es tercerizar el servicio con una empresa especializada de transporte de carga.

La selección del operado de transporte depende de diversos criterios, los fundamentales que están relacionados con el peso de la carga, tipo de contenedor, material y naviera. Y los de conveniencia, se relacionan con la eficacia de las operaciones de acuerdo con la ruta, los tiempos de recorrido y la capacidad de respuesta frente a una necesidad de extrema urgencia.

Diamoni siempre tendrá la prioridad en el proceso, cuando no se tiene capacidad de respuesta se utilizan los servicios de empresas tercerizadas que presentan el servicio especializado de transporte para poder cubrir la necesidad en alguna ruta. Los terceros, entran en rutas críticas como Cartagena – Cali, Cartagena – Cajicá y Cartagena – Medellín, pues, son rutas extensas, con alto volumen de carga y para las cuales Diamoni no tiene capacidad suficiente.

Por otro lado, la flota propia solo se utiliza para carga liviana, es decir, una carga con menos de 18 toneladas de peso bruto, en la ruta Cartagena – Medellín. Si bien, Diamoni atiende esencialmente el transporte de materias primas relevantes como la pulpa química o la tela no tejida, dependiendo de la región y la capacidad, se prioriza el uso de algunos terceros (APM, Indutrans, Transcontainer).

En este punto se debe mencionar, en flota propia se tiene capacidad volumétrica de transporte de hasta 8000m³, sin embargo, la capacidad de carga en peso en variables: para vehículos articulados se tiene una capacidad de transporte de mercancía entre 18 y 27 T y para los vehículos sencillos de entre 3 y 7.5 T. Ahora, en la *tabla 5.1.1: 2*, se muestra los detalles técnicos básicos de la flota de Diamoni propia para el proceso de importaciones.

En esta se destaca que el volumen (65 – 70m³) de la carga no varía entre las diferentes configuraciones, pues, la restricción radica en el peso movilizado, adicionalmente, se muestra el máximo pesos brutos vehicular (NTC 4788) que se debe considerar para cada configuración de vehículo; se debe en cuenta a la hora de entrar a bascula.

Tabla 5.1.1: 2 Detalles técnicos de la flota.

Nombre	Configuración	Capacidad (m ³)	Capacidad(tn)	Peso Bruto vehicular (tn)
Patineta	2s2	65 – 70	14	32
Poderosa	2s3		25	40
Mula 2 ejes	3s2		32	48
Tracto mula	3s3		36	52

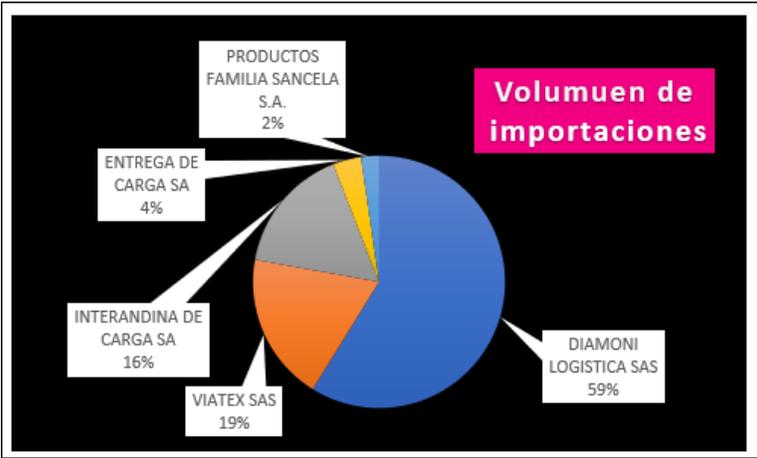
Tabla 5.1.1.2 se muestra los principales vehículos usados en el proceso de importaciones, se muestra el peso total, del vehículo, mas no su capacidad de transporte en peso. Elaboración propia [Anexos]

Ahora, para ilustrar cómo se comporta el volumen de importaciones de acuerdo con el transportista se muestra al *grafica 5.1.1: 1*, donde se nota que para el transporte terrestre de importaciones Diamoni es el predilecto, teniendo a su cargo el transporte de cerca de 2 de cada 3 importaciones.

Ahora, bajo supuestos del trabajo se entiende flota propia como productos Familia Sancela, la cual, es la que moviliza menos volumen de importaciones. Esto se debe, a que la configuración de la flota propia de la empresa está concentrada en la entrega final del producto.

Por otro lado, las empresas que brindan apoyo a Diamoni son mayoritariamente dos empresas: Viatex e Interandina, existen otros operadores que no se muestran en la ilustración, por no transportar un volumen porcentual de importaciones significativos.

Grafica 5.1.1:1. Volumen de importaciones según transportista.



Grafica 5.1.1: 1. Participación porcentual entre las importaciones del transporte terrestre durante el primer semestre del año 2022 clasificado por transportista. Elaboración propia [Anexos]

Una vez es seleccionado el operador de transporte, si es tercerizado, la empresa transportista se encarga de generar toda la documentación y de coordinar la cita en el puerto, en generar, el proceso de asignación de placas es igual para todos los operadores incluyendo Diamoni, pero se hará un énfasis cuando el transporte es por Diamoni.

Este proceso inicia, con la gestión de placas y conductores; en donde se debe verificar la información que se genera en puerto como la remisión, se extraen datos relevantes para diligenciarlos en una plantilla de Excel y empezar a contactar a los conductores vía telefónica.

Una vez se cuenta con el vehículo asignado se generan una serie de documentos como el manifiesto de carga y la remesa, que son enviados al transportador correspondiente para que realice la gestión de citas de retiro en puerto.

Ya el transportador se encarga de gestionar una cita al vehículo correspondiente, posteriormente, el vehículo se desplaza al puerto para realizar el proceso de carga de contenedor, paralelamente se notifica a la bodega de destino para que empiece a programar cita de descargue en el destino, es en este punto, donde se verifica la disponibilidad y a la capacidad para la bodega/Planta.

Si la planta no cuenta con a la capacidad, se debe dejar el contenedor en el puerto hasta que exista la disponibilidad en los muelles correspondientes, y el vehículo procede a ser asignado a otro pedido. Antes de iniciar el tránsito, y cuando el contenedor es retirado del puerto, se expide un ticket de salida y uno de entrada (figura 5.1.1:3).

De manera simultánea y si la planta/bodega no tiene capacidad se empieza a tomar una serie de decisiones sobre el destino del contenedor. Se evalúa si es posible el uso de un patio externo o si es más rentable dejar el contenedor en puerto; también se evalúa la capacidad de respuesta de diferentes empresas a la necesidad de transporte. El caso es que se debe programar la cita de descargue en conjunto con el departamento de abastecimiento de cada planta, quien hace la programación según la capacidad y las prioridades existentes y particulares de cada planta (figura 5.1.1:4).

Figura 5.1.1.4 Flujograma descargue y tránsito.

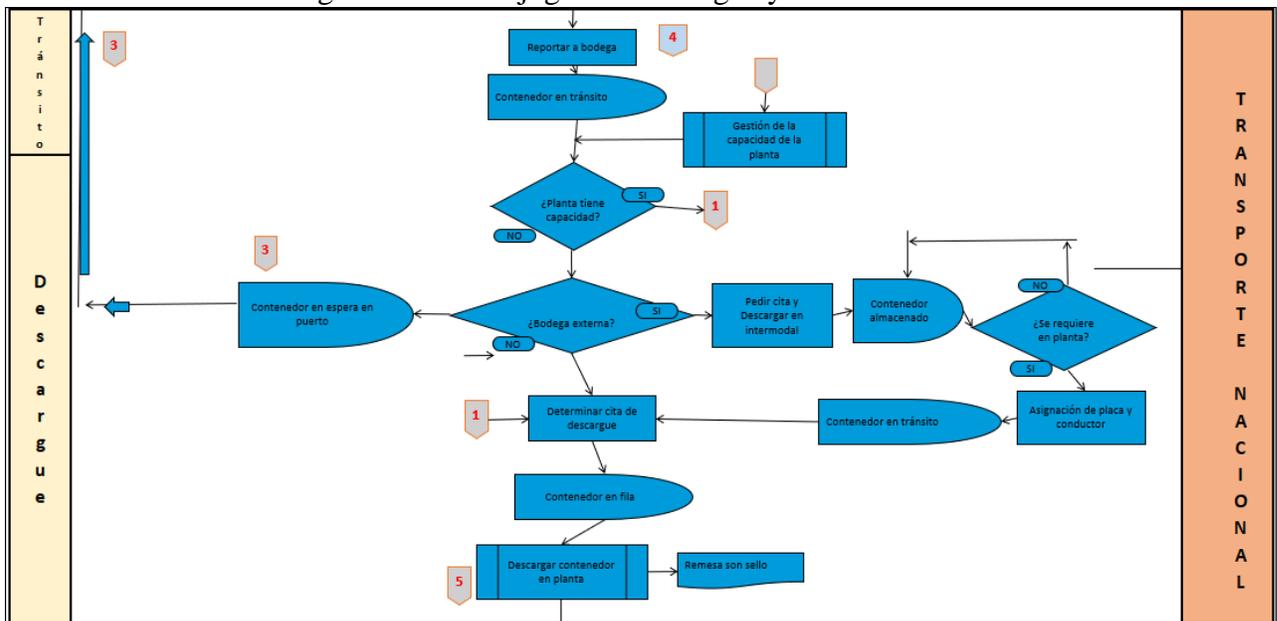


Figura 5.1.1.5 flujograma del proceso simple de tránsito del contenedor y el proceso detallado del descargar el pedido en la planta o bodega. Elaboración propia [Anexos]

Puntualmente, si la importación tiene como destino una planta se realiza la gestión con el personal encargado de báscula, para pesar la carga y poder ingresar al descargue. En caso de que el contenedor requiera ser almacenado en un patio externo (Intermodal) intervienen los analistas de importaciones y de abastecimiento, los que coordinan con el personal de bascula la cita.

Cabe aclarar que el proceso de transporte requiere antes, una cita previa con bascula, para poder descargar, es decir, que el proceso funciona con una planeación táctica entre el transporte y la disponibilidad de bascula. Esto genera retrasos en el proceso, pues mientras se verifica la disponibilidad de citas, vehículos y demás, el contenedor está esperando a ser atendido en puerto o en un patio externo. Cuando el contenedor llega a planta, entra en fila para ser atendido, es descargado exitosamente. (*figura 5.1.1:4*)

Ahora, se procede con el proceso de la devolución del contenedor (*figura 5.1.1: 5*). En donde, se entrega efectivamente el contenedor a la naviera; en el lugar y tiempos que son indicados en los documentos generados en las negociaciones previas con el proveedor y naviera. Se debe, recordar que el proceso debe entregar el contenedor en el lugar designado por la naviera dentro de los plazos fijados de negociación, al entregar fuera de estos límites, se incurre en sanciones por mora, que se deben pagar a al naviero para poder cerrar definitivamente la importación.

Existen dos posibilidades para cerrar el ciclo de la gestión de contenedores. La primera es devolver el contenedor directamente a patio o puerto, el patio de contenedores es una terminal intermodal para almacenar contenedores y gestionar el flujo de mercancías de manera eficiente entre el transporte marítimo y terrestre.

La segunda es la reutilización del contenedor bajo la modalidad RT; la cual es una reutilización del contenedor usado en la importación en una exportación de la empresa, gestionada con la misma naviera. Dicha modalidad es utilizada para ser más eficientes en costos y aprovechar al máximo la rotación de vehículos. Sin embargo, el paradigma, genera algo de ruido en el proceso. Pues el departamento de exportaciones debe generar los permisos con las navieras y garantizar que los tiempos pactados sean cumplidos, de lo contrario, la exportación no se genera causando pérdida en tiempo y dinero. Ahora bien, en ambos casos se genera un soporte que demuestra la devolución efectiva del contenedor (*figura 5.1.1:5*)

Figura 5.1.1.5 Flujograma devolución.

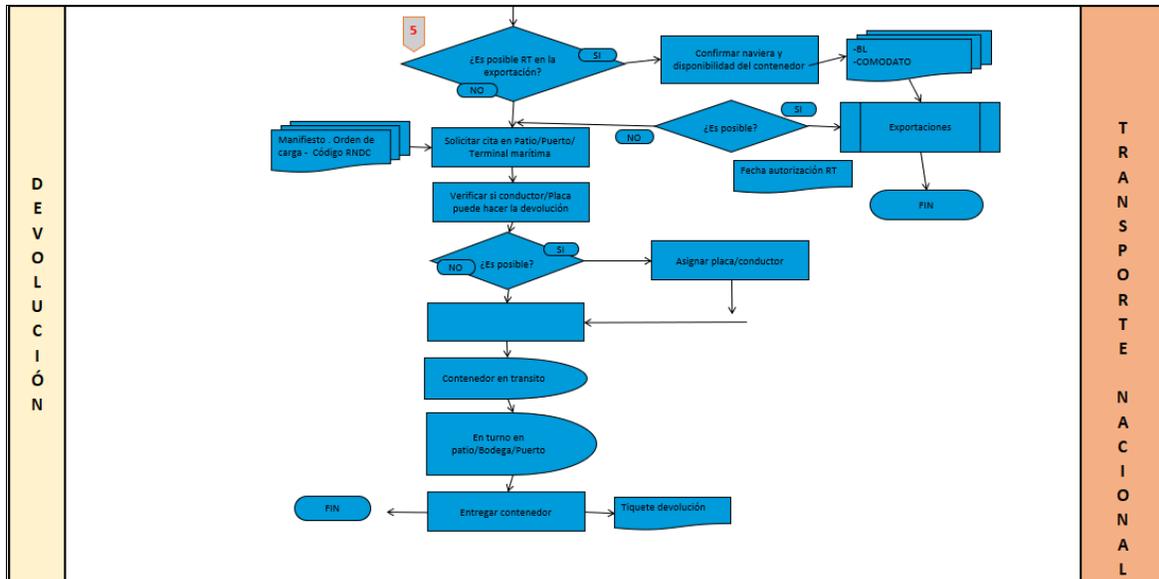


Figura 5.1.1.: 5 Diagrama de flujo para el proceso de devolución de un contenedor dentro de las importaciones y el proceso de transporte nacional. Elaboración propia [Anexos]

Finalmente, se termina con el proceso de importaciones de manera exitosa. Se tiene un proceso posterior, el cual es la facturación de los fletes, que no es estudiado por este proyecto y de acuerdo con la política se manejó de pagos, generan todo el ambiente laboral para los conductores y personal administrativos. A saber, que la facturación de los pagos o fletes se dan cuando el ciclo de contenedores está completo, es decir desde el inicio de transporte hasta la devolución del contenedor.

En la *tabla 5.1.1:3*, se muestra algunos fletes actualizados, que se han manejado en la negociación de rutas. Se debe tener en cuenta que el flete, depende del tipo de contenedor a carga y si la carga está consolidada o no, los aumentos en los fletes establecidos deben ser tramitados y autorizados. Si bien, solo se muestran los fletes desde buenaventura a los diferentes puntos en Medellín, se debe resaltar que las devoluciones del contenedor han ido aumentando en el transcurso de los años de manera significativa, siendo este de mínimo un estimado del 30%.

Tabla 5.1.1.3 Fletes nacionales de carga.

Nombre	Configuración	Ruta	Flete	Devolución
Patineta	2s2	BNT-RNG	\$4'837.500	\$900.000
		BNT-GDT/MED	\$4'567.500	\$900.000
Mula	3s2	BNT-RNG	\$5'062.500	\$900.000
		BNT-GDT/MED	\$4'837.500	\$900.000

Tabla 5.1.1.3 Se muestra algunos costos para los fletes de transporte nacional. Fuente interna de la compañía.

5.1.2. Definición del ciclo de contenedores.

Finalmente, para aclarar el conjunto de operaciones realizadas en una importación, se muestra la *figura 5.1.2: 1*, en donde, se puede visualizar todos los procesos relacionados con la importación de mercancías, así como también, el resultado general de este proceso. Desde luego, la devolución del contenedor puede terminar en una reutilización para exportación o un simple retorno a puerto.

Figura 5.1.2: 1. Diagrama general del proceso



Figura 5.1.2:1. Diagrama general del proceso de importaciones con las actividades que intervienen en el área de transporte nacional. Elaboración propia [Anexos]

Una vez, entendido el proceso de forma general. Se procese a delimitar el proceso. Como este es tan grande, se delimita a los procesos que cuentan con un a responsabilidad directa por parte del departamento de transporte nacional, es decir procesos, en donde la influencia de otros procesos no es causada por las decisiones internas del área.

El proceso se puede resumir en la *figura 5.1.2: 2*, pues en esta se muestra todo el sistema de contenedores, ahora bien, se entiende por ciclo de contenedores a los procesos que van desde la consecución de transporte hasta la devolución. Es decir que, aunque la nacionalización si hace parte de este ciclo, al ser un proceso tercerizado, no hace parte de la responsabilidad

directa de transporte nacional. Sin embargo, las demoras en dicho proceso impactan considerablemente los costos y contribuyen a la brecha entre la ejecución y la planeación estratégica de los procesos

Figura 5.1.2: 2. Gestión de contenedores y ciclo de contenedores.

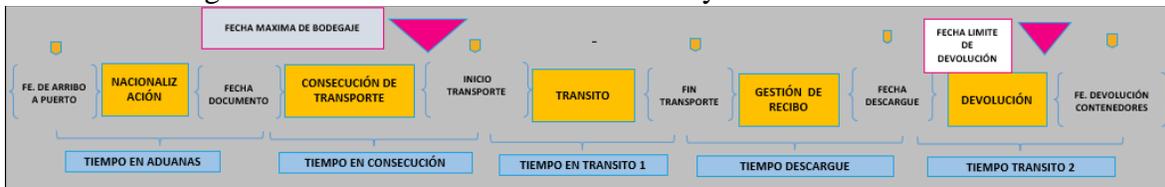


Figura 5.1.1: 2. Secuencia de pasos por lo que un contenedor debe pasar, con algunos limitantes y fechas importantes de estudio. Elaboración propia. [Anexos]

Por otro lado, el proceso de exportación tampoco se tuvo en cuenta para la intervención o medición del proceso, a pesar de que se sabe que influye en los tiempos de espera de los contenedores. Ahora se procede de definir algunas métricas de desempeño que ayudarán al estudio y diagnóstico del proceso.

5.2. Métricas de desempeño.

Para establecer métricas se debe tener en cuenta que los indicadores deben ofrecer información pertinente sobre algún componente crítico dentro del proceso, además de dar razón sobre el *no-cumplimiento* de logros, apoyar la planeación y la mejora continua.

Es necesario, aclarar que para identificar las métricas de desempeño se realizó un proceso de análisis denominado operacionalización de variables, en el cual, se busca, convertir un concepto abstracto en algo susceptible de medición (Galindo, 2013), con el uso de diferentes conceptos relacionados con la característica de medición, dentro de este estudio se identifican las variables relacionadas, el indicador de estudio, la periodicidad y las dimensiones de todas las métricas de desempeño.

Para resumir este análisis, todas las posibles métricas propuestas en cada parte del proceso se caracterizaron usando el siguiente formato de carta de indicador (*figura 5.2: 1.*)

Figura 5.2: 1. Formato de carta de indicador.

DEFINICION:			
FORMULA:			
INTERPRETACION:			
META:		LIMITE:	
SEGUIMIENTO:		MEDICION:	
OBJETIVO:			

Figura 5.2: 1. Formato para caracterizar y estudiar la viabilidad de los indicadores propuestos. Elaboración propia [Anexos]

Después, de listar todos los indicadores con ayuda del formato expuesto anteriormente. Se procede a seleccionar uno o dos indicadores por proceso. De acuerdo con una serie de criterios de selección orientados a:

- Facilita la interpretación de tendencias y comportamientos.

- Evalúa causas de desviación con respecto a lo esperado.
- Apoya decisiones de gestión en el proceso.
- Ofrece información sobre la gestión.
- Mide lo deseado / estándar en el proceso.
- Es fácil de interpretar.
- Impactante.

Se seleccionan los indicadores basados en los criterios anteriormente listados. Adicionalmente, se decide evaluar el desempeño de tres procesos principales.

- legalización
- Consecución
- Devolución

De manera similar, se establecen las métricas para la evaluación del estado del sistema. Entonces, se decide establecer un sistema de indicadores para cada proceso, anteriormente dicho y para el ciclo de contenedores como un todo.

De igual forma, se presentan las tablas desde 5.2:1 hasta la 5.2: 4, para profundizar información sobre los indicadores plantados para este proceso. En este conjunto de tablas se indica la fórmula propuesta para obtener la medición del indicador, el comportamiento o tendencia esperado para esta métrica, así como su correspondiente interpretación.

Adicionalmente, se presenta información sobre la frecuencia de medición y monitoreo sugerida para analizar efectivamente la variable de estudio, al mismo tiempo, se muestra el límite de control y la meta planteada para cada métrica; esta información fue obtenida a partir del análisis de operacionalización de variables.

Tabla 5.2: 1. Operacionalización del indicador de nacionalización

Proceso	Nombre Indicador	Formula	Interpretación	Comportamiento	Medición	Seguimiento/Monitoreo	Meta	Limite	Escala de medición
I e g a l i z a c i ó n	Tiempo de nacionalización	$TN = FDOC - FA$	un contenedor de demora tantos días en el proceso de legalización y aduanas	MIN	Promedio diario	Semanal	TN <= 3 días	TN <= 5 días	Razón
	Numero de bodegajes	B: 1; si GP > 1. 0; e.o.c.	En este puerto se registro o se estima que hubo tantos cargos por bodegaje	MIN	Semanal	Mensual	B=0	B <= 5 Bod/Ser	Nominal
	Tasa de cumplimiento	%C1: 1; si TN <= TE1. 0; e.o.c.	En este puerto se cumple con el estándar en tanto por ciento	MAX	Semanal	Mensual	%C1=100%	%C1 >= 80%	Razón

Tabla 5.2: 1. Caracterización para el sistema de indicadores en el proceso de nacionalización. Elaboración propia [Anexo]

Tabla 5.2:2. Operacionalización del indicador en consecución

Proceso	Nombre Indicador	Formula	Interpretación	Comportamiento	Medición	Seguimiento/Monitoreo	Meta	Limite	Escala de medición
C o n s e c u c i ó n	Gestión en puerto.	$GP = TR / TDP$	Por un día disponible en el puerto la empresa invierte tantos días en retirarlo	Si $GP \gg 1$ indica que el tiempo para retirar el contenedor fue mucho mayor que el tiempo disponible en puerto. si $0 < GP < 1$ Indica que se retiro el contenedor en los plazos acordados. GP = " " Faltan datos.	Semanal	Semanal	GP <= 1	GP <= 1,5	Razón
	Tiempo de concecucion	$TC = FDOC - FI$	En promedio, la asignación de placas para un contenedor se demora tantos días.	MIN	Promedio diario	Semanal	TC <= 2 días	TC <= 5 días	Razón

Tabla 5.2: 2. Caracterización para el sistema de indicadores en el proceso de nacionalización. Elaboración propia [Anexo]

Tabla 5.2:3. Operacionalización del indicador en devolución

Proceso	Nombre Indicador	Formula	Interpretación	Comportamiento	Medición	Seguimiento/Monitoreo	Meta	Limite	Escala de medición
D e v o l u c i ó n	Tiempo de llegada	TLL: FDES- FI	En promedio, un contenedor se demora tantos días en llegar a la planta y ser descargado efectivamente en el almacén de materiales del destino	MIN	Semanal	Mensual	TLL<=5 días	TLL<=8 días	Intervalo
	Tiempo para la devolución	TDEV: FDEV- FI	En promedio, un contenedor se demora tantos días para ser devuelto a puerto una vez iniciado el transporte.	MIN	Promedio diario	Mensual	DEV<=5 días	TDEV<=5 días	Razón
	Cumplimiento	%C2: 1; si FDEV<=LIM. 0; e.o.c	El proceso es capaz de entregar el tanto por ciento de contenedores de manera puntual a la naviera	MAX	Semanal	Mensual	%C2=100 %	%C2=>90%	Razón
	Tiempo de retardo	TRT: TDEV - LIM; si % C2 =0. 0; e.o.c	En promedio, me demora tantos días en entregar un cometedor vencido	MIN	Semanal	Mensual	TRT<=1 día	TRT<=2 día	Nominal

Tabla 5.2: 3. Caracterización para el sistema de indicadores en el proceso de devolución. Elaboración propia [Anexo]

Tabla 5.2:4. Operacionalización de los indicadores generales

Proceso	Nombre Indicador	Formula	Interpretación	Comportamiento	Medición	Seguimiento/Monitoreo	Meta	Limite	Escala de medición
S i s t e m a	Tiempo de ciclo	CICLO= FDEV- FDOC	En promedio, un contenedor se demora tantos días en el ciclo del proceso de estudio	Estable en el estándar	Semanal	Mensual	Ciclo <= Estándar	Ciclo <= Estándar + 5	Razón
	Tiempo total usado	TTU= CICLO + TN	En promedio, un contenedor permanece tantos días en el país, bajo responsabilidad de la empresa.	MIN	Mensual	Mensual	TTU<=12	TTU<=15	Razón
	Confianza en la información	C= 1 - Inconsistentes /Total de datos	La información esta diligencia al tanto por ciento de manera coherente	MAX	Mensual	Mensual	95%	90%	Ordinal
	Proporción	P: TN/CICLO	Por un día ejecutado en el ciclo de contenedores se utilizaron tantos días en la nacionalización	Si P>>1 indica que el tiempo de nacionalización es mucho mayor al tiempo invertido en el ciclo de los contenedores. si 0<P<1 Indica que la nacionalización es menor que le tiempo usados en el ciclo P = " " Faltan datos.	Semanal	Mensual	P<=30%	P<=40%	Razón

Tabla 5.2:4. Caracterización para los indicadores generales del sistema. Elaboración propia[anexos]

5.2.1 Proceso #1.

En la *tabla 5.2.1:1*, se listan las métricas más relevantes a evaluar en el sistema de importación de contenedores, específicamente para el proceso de nacionalización. De las 3

métricas se selecciona una; el indicador denominado “tiempo de nacionalización”. De modo, que se pueda estudiar en un solo indicador como es el comportamiento del tiempo de nacionalización de contenedores frente al tiempo estándar del proceso, al mismo tiempo, evaluar y estimar los cargos por bodegaje. Paralelamente, el indicador da indicios de la capacidad del agente aduanero para cubrir con la demanda de importaciones. Por lo que es una medida indirecta que da razón sobre su gestión.

Lo ideal para este indicador es que fuera menor a 5 días, incluso que rondara el valor del tiempo estándar de 3 días, fijado por la empresa. Se obtiene fácilmente al restar dos fechas registradas en SAP: Fecha en la que arribo el contenedor y el momento en el que mandan los documentos a transporte nacional. La medición y el seguimiento se realiza sacando el promedio diario y mensual, respectivamente. Es de notar, que el indicador es en esencia una alarma para el proseo, por ende, existen otros dos indicadores, que no dependen del promedio, sino más bien, de los acontecimientos del día a día de la operación, por esto, un análisis cruzado entre las variables da una visión mejorada del panorama en la operación.

Tabla 5.2.1: 1. Sistema de indicadores de nacionalización.

Proceso	Nombre Indicador	Símbolo	Objetivo del indicador	Tipo de indicador	Forma de obtenerlo	Definición	Símbolo	Variables
l e g a l i z a c i ó n	Tiempo de nacionalización	TN	Estudiar el comportamiento del proceso de legalización, gestión aduanera y procesos similares en la terminal marítima (puerto).	Eficiencia.	Directo.	Tiempo medio en la gestión de aduanas, en otras palabras, es el tiempo que demora el proceso de nacionalización de un contenedor en determinado puerto.	FA: FDOC :	Fecha de arribo a puerto Fecha de entrega de documentación a transporte nacional
	Numero de bodegajes	B	Estimar el numero de cargo por bodegajes a partir de las fechas registradas	Control.	Inferido.	Numero estimado de bodegajes pagados en el puerto	GP:	Gestión en puerto
	Tasa de cumplimiento	%CI	Estudiar si el estándar se cumple en el proceso	Control.	Inferido.	% de cumplimiento de estándar en cada puerto	TEI:	Tiempo estándar para el proceso de legalización

Tabla 5. 2..1:1 Información de las métricas de desempeño principales del proceso de nacionalización y legalización de contenedores. Elaboración propia [Anexos]

5.2.2 Proceso #2

En la *tabla 5.2.2:1*, se listan las métricas más relevantes a evaluar en el sistema de importación de contenedores, específicamente para el proceso de consecución. De las 2 métricas se selecciona una; el indicador denominado “gestión en puerto”. De modo, que se

pueda estudiar en un solo indicador el grado de cumplimiento de las políticas del puerto por parte del proceso de consecución.

Estudiar la gestión en puerto tiene por objetivo evaluar directamente la respuesta de cada transportista a las solicitudes de carga entregada bajo demanda. A su vez, se puede inferir, si existen o no sobrecostos por cargos extra en bodegajes. Es decir, es un indicador que me permite evaluar tanto la nacionalización como la consecución.

El indicador es una comparación entre el tiempo invertido para retirar un contenedor y el tiempo disponible que tengo en el puerto. La gestión es buena cuando el indicador es menor que la unidad; un ideal es que ronde el valor de 0.5, pues, significa que la gestión del transportista es capaz de retirar contenedores en la mitad del tiempo disponible, lo que lo hace eficaz. Lo ideal para este indicador es que siempre sea menor que uno.

Tabla 5.2.2:1 Sistema de indicadores consecución.

Proceso	Nombre Indicador	Símbolo	Objetivo del indicador	Tipo de indicador	Forma de obtenerlo	Definición	Símbolo	Variables
C o n s e c u c i ó n	Gestión en puerto.	GP	Determinar el cumplimiento de las políticas de negociación en el puerto y el estado de la respuesta a la demanda de contenedores por parte de la empresa.	Efectividad	Indirecta.	Proporción entre el tiempo invertido para retirar un contenedor de puerto y el tiempo disponible para hacerlo.	TR:	Tiempo para retirar un contenedor del puerto
							TDP:	Tiempo disponible en el puerto
	Tiempo de concecucion	TC	Indagar sobre la capacidad de recepción de las plantas, CEDIS y bodegas. Para determinar, el tiempo de espera efectivo de un contenedor en el destino.	Eficiencia.	Directo.	Tiempo medio invertido en la consecución de transporte	FI:	Fecha de inicio transporte
							FDOC:	Fecha de entrega de documentación a transporte nacional

Tabla 5.2.2: 1. Información sobre las métricas de desempeño sobre el proceso de consecución de transporte nacional.
Elaboración propia [Anexos]

5.2.3 Proceso #3

En la *tabla 5.2.3: 1*, se listan las métricas más relevantes a evaluar en el sistema de importación de contenedores, específicamente para el proceso de devolución de contenedores. De las 4 métricas se seleccionaron dos; el indicador denominado “Cumplimiento” y “tiempo de retardo”. De modo, que se pueda estudiar en pocos indicadores el grado de cumplimiento de las políticas y los términos de devolución pactados con la naviera responsable. Se seleccionaron los dos indicadores debido a que uno indica el cumplimiento de los plazos pactados y el otro mide el desempeño del sistema cuando ya se encuentra en mora.

El tiempo de retardo en esencia es un indicador que permite inferir sobre el desempeño del sistema, específicamente da razón sobre la efectividad de las operaciones. Pues no basta con cumplir con políticas, también es necesario entender cómo se genera ese cumplimiento.

Tabla 5.2.3:1. Sistema de indicadores devolución.

Proceso	Nombre Indicador	Símbolo	Objetivo del indicador	Tipo de indicador	Forma de obtenerlo	Definición	Símbolo	VARIABLES
D e v o l u c i ó n	Tiempo de llegada	TLL	Visualizar el tiempo que se gasta el proceso en atender los requerimientos de planta una vez se inicia el transporte	Eficiencia.	Directo.	Tiempo medio que requiere un contenedor para llegar de la planta desde una terminal portuaria y ser descargado efectivamente en el almacén.	FI:	Fecha de inicio transporte
							FDES:	Fecha de descargue del contenedor
	Tiempo para la devolución	TDEV	Indagar sobre la capacidad de devolución efectiva de contenedores del proceso	Eficiencia.	Directo.	Tiempo promedio en que el proceso es capaz devolver el contenedor una vez iniciado el transporte de este	FI:	Fecha de inicio transporte
							FDEV:	Fecha de devolución del contenedor
	Cumplimiento	%C2	Determinar la capacidad del sistema para entregar a tiempo los contenedores	Control.	Inferido	Porcentaje de Los contenedores que son devueltos a tiempo a la naviera	FDEV: LIM:	Fecha devolución Limite devolución
Tiempo de retardo	TRT	Encontrar cual es el tiempo de retardo del sistema.	Efectividad.	Inferido.	Tiempo medio en que entrego el contenedor pro fuera de los parámetros de la naviera(con recargo)	%C2	Cumplimiento	

Tabla 5.2.3:1. Métricas relevante en el proceso de devolución de contenedores, dentro del proceso de importaciones y transporte nacional. Elaboración propia [Anexos]

5.2.4 Sistema como un todo.

En la tabla 5.2.4:1, se listan las métricas más relevantes para evaluar todo el sistema de importación de contenedores. De las 4 métricas se seleccionaron dos; el indicador denominado “Proporción” y “tiempo de ciclo”. Estos indicadores son esenciales para detectar dolencias en el proceso, especialmente si se comprara frente al estándar definido para la operación.

Tabla 5.2.4: 1. Sistema de indicadores generales

Proceso	Nombre Indicador	Símbolo	Objetivo del indicador	Tipo de indicador	Forma de obtenerlo	Definición	Símbolo	Variables
S i s t e m a	Tiempo de ciclo	CICLO	Determinar el tiempo efectivo que permanece un contenedor en el ciclo	Efectivad.	Directo.	Tiempo medio de un contenedor en el ciclo fundamental del proceso de importaciones	FDEV: FDOC:	Fecha devolución Fdoc: Fecha de entrega de documentación a transporte nacional
	Tiempo total usado	TTU	Determinar el tiempo que se requiere para toda la gestión de contenedores en la empresa	Eficiencia.	Inferido	Tiempo efectivo medio que pasa el contenedor bajo la responsabilidad de la empresa	CICLO : TN	Ciclo de contenedores Tiempo nacionalización
	Confianza en la información	C	Determinar el estado de la información usada en el análisis de manera exploratoria	Gestión	Inferido	Porcentaje de la información que es consistente y que esta diligenciada de manera adecuada	NA	NA
	Proporción	P	Comparar los tiempos de ejecución en la legalización con el tiempo del ciclo de contenedores	Impacto	Inferido	Proporción entre el tiempo requerido en la nacionalización y el tiempo de ciclo.	CICLO : TN:	Ciclo Tiempo nacionalización

Tabla 5.2.4:1. Indicadores generales para diagnosticar las operaciones del sistema de importación de contenedores.
Elaboración propia [Anexos]

Para dar por terminado, el proceso de selección de indicadores se muestra un mapa de indicadores auxiliares (*figura 5.2.2:1*) en donde se puede detallar la relación entre los tiempos reportados del proceso en el sistema de información corporativo con la manera de calcular la duración del proceso para un contenedor cualquiera. Se tiene una variedad de cálculos que apoyan el análisis de los procesos, pues el análisis de un indicador crítico se debe correlacionar con otros para brindar más información. Es de notar, que muchos de los indicadores seleccionados no se encuentran relacionados en el mapa, pues, son cálculos directos y se busca seleccionar cerca de 5 (20%) indicadores que den amplia información esencial del proceso (80%). Además, se puede ver la prelación de los procesos en conjunto con las fechas de cumplimiento (bodegajes y devolución). Por otro lado, se muestran indicadores que fueron descartados como el costo de tonelada movilizada, la confiabilidad informática y la eficiencia total del sistema.

Figura 5.2.2:1 Mapa indicadores auxiliares.

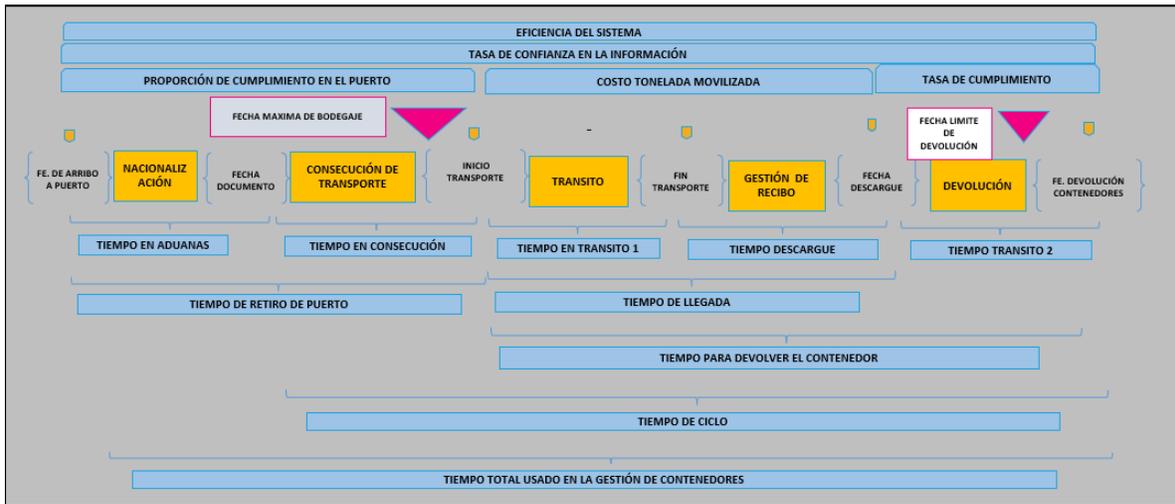


Figura 5.2.2 Relación de los indicadores auxiliares con cada parte del proceso y prelación de operaciones. Elaboración propia [Anexos]

5.3. Medición del desempeño.

Antes de proceder con el análisis detallado y para efectos de claridad, se darán unas definiciones que ayudarán a segmentar el proceso y a entender el flujo de información en todo el sistema.

- Ciclo de contenedores: Son los procesos con los que interactúa el contenedor; desde la consecución de transporte hasta el momento de la devolución del contenedor a la terminal marítima o en la exportación

- Sistema de gestión de contenedores: Es todo el proceso desde la nacionalización hasta la devolución, es decir, incluye todo el ciclo de contenedores y teniendo en cuenta los requerimientos de tiempo en la nacionalización.

Ahora para analizar de forma exploratoria los grandes procesos relacionados con la importación de mercancías, se tienen en cuenta los siguientes tiempos estándar para cada parte del proceso.

Tabla 5.3.1 Tiempo estándar por proceso.

Proceso	Tiempo estándar
Nacionalización	3
Consecución	2
Transito	2
Descargue	1
Devolución	1
Tiempo Ciclo	7
Tiempo total	10

Tabla 5.3.1 Tiempo estándar en días para cada operación del proceso. Fuente interna [Anexos]

Dentro de este orden de ideas, el algoritmo para analizar los procesos se centró en primer lugar en entender la información de la base de datos (BD Reporte) manejada, para después realizar una labor de depuración. Dicha tarea, se centró en retirar del análisis los campos vacíos o con datos negativos. Se detectaron valores atípicos que fueron extraídos, otros no lo fueron; pues, la digitalización de información también es estudiada. Después de tener los datos depurados, se generó una referencia de tiempo en base a una estimación de la confiabilidad de la información, la cual indica que los datos entre enero y marzo (primer trimestre) son los más confiables. (Grafica 5.3:1).

Con base en esto, se generó una matriz de datos, en la cual se seleccionó las variables de estudio en cada parte del proceso. Dichos datos fueron llevados al software MINITAP para ser analizados. Después, de realizar varias iteraciones con la información en el software, se elaboró una interpretación correlacionada de las métricas y graficas generadas. Finalmente, se indica a continuación los hallazgos encontrados para la referencia de tiempo del primer trimestre en los procesos de importación de la empresa.

Gráfica 5.3:1 Confiabilidad de la información.



Grafica 5.3: 1 Estimación simple del índice de confianza de la información presente en la base de datos (BD Reporte). Elaboración propia [Anexos]

5.3.1 *Análisis general del sistema.*

En primer lugar, se decide estudiar el comportamiento del tiempo de ciclo (para entender la definición ver figura 5.2.2), el cual presenta un comportamiento atípico durante el primer trimestre del presente año. El tiempo de ciclo según el estándar debe rondar los 7 días (Ver Tabla 5.3.1), sin embargo, se puede concluir de forma estadística que en febrero hubo un mayor cumplimiento del estándar. El periodo de enero y marzo presenta una mayor distorsión de los datos, pues al indagar sobre el índice de curtosis se observa claramente que no hay una concentración marcada para estos periodos en cuestión.

Es de notar que el índice de variabilidad es preocupante, pues para afirmar que un proceso está bajo control se espera que el coeficiente de variación esté por debajo de 30% y que la variabilidad se explique por causas intrínsecas del proceso y no por fuentes externas. Sin embargo, para el primer trimestre del 2022, el proceso cuenta con una variabilidad entre 52,8% y 96,1%. Y Como se demostrará a continuación, la variación se puede explicar por problemas en la gestión del proceso, pues al menos una de cada 4 importaciones se demoró en el sistema más de 9 días. (Ver grafica 5.3.1.1)

Para este análisis, los datos filtrados fueron 1489. (N)

- Enero: 559
- Febrero: 444
- Marzo: 486

Al entender que cumplir con el estándar no es lo esperado por el sistema. Se indago sobre el tiempo de permanencia total de un contenedor en el proceso de importaciones desde nacionalización hasta devolución (ver tabla 5.2.4), y se correlacionó contra el estándar correspondiente (Ver tabla 5.3.1).

Se muestra la gráfica 5.3.1.2 para ilustrar los hallazgos. En ella se describe el comportamiento del tiempo de permanencia de un contenedor genérico, solo para el periodo de enero. Se observó que solo 1 de cada 4 importaciones cumplió con el estándar, de manera similar, 1 de cada 4 importaciones se demoró cerca del doble de tiempo. Esto implica, una serie de sobrecostos en la operación que no se pueden justificar debido a las ineficiencias en las operaciones. Es más, al estimar un intervalo de confianza para el valor esperado de esta variable, los datos indican que con el 95% de confianza este valor orbita entre 15 y 17 días, demostrando así que el estándar está mal definido o que las ineficiencias al interior de los procesos son alarmantes.

Ahora, se observa en Boxplot (gráfico 5.3.1:2) una serie de datos atípicos entre 30 y 40 días. Esto se puede explicar a partir de (entre otras cosas).

- Errores en la digitalización de datos.
- Incrementos sustanciales en los tiempos de espera del contenedor.
- Flujo exorbitante de importaciones
- Falta de capacidad
- Errores de planeación
- Focalización centrada en el día a día.
- Prioridades no definidas

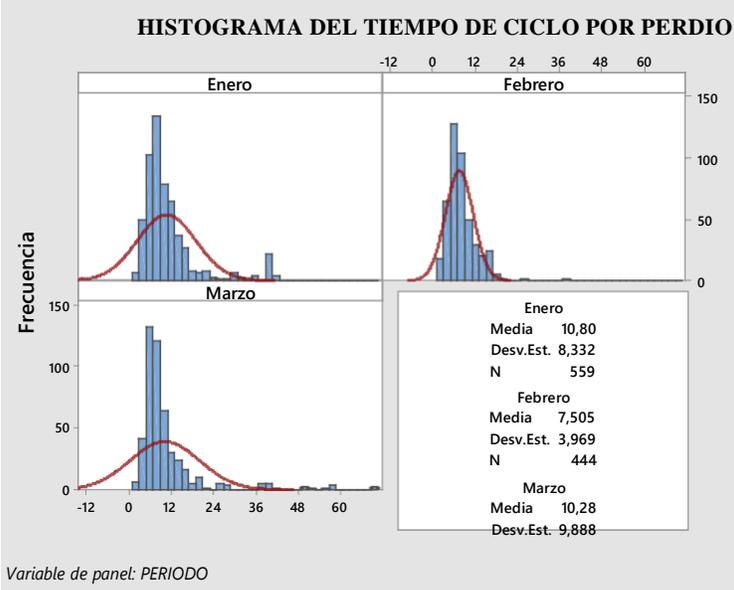
Aunque no se muestra las estimaciones para los meses de febrero y marzo, el comportamiento es similar. De manera general, el estándar no se cumple, por eso, hay que entrar a analizar en donde se encuentran las ineficiencias. Ahora, las ineficiencias se esperan encontrar en dos grandes procesos. (Nacionalización y Consecución). En el grafico 5.3.1.3 se muestra el histograma de frecuencias para la comparación entre el tiempo de ciclo y el tiempo de nacionalización.

Al analizar el indicador, se concluye que los datos, son alarmantes pues solo el 26% de todas las importaciones del trimestre requirieron 1 día para nacionalizar un contenedor, mientras el mismo contenedor se demoró en el ciclo 4 días, lo que cumple claramente con los estándares y tiempos definidos. Ahora bien, el grueso de las importaciones (44%) registraron que para un contenedor donde el área de transporte nacional solo invirtió 4 días, en aduanas se necesita entre 1 y 3 días para nacionalización, sin mencionar, que 1 de cada 4 importaciones ya sobrepasa el tiempo invertido en el ciclo (Transporte nacional)

En ultimas, el panorama revela que este proceso es altamente ineficiente. Ya que, lo normal es no cumplir con los plazos definidos, en otras palabras, que el flujo de contenedores siempre este sobre los plazos de cumplimiento, pues, la mayoría de las importaciones en el área de transporte nacional entran a operar con mucha presión y poco margen para maniobrar. Ahora, esto no implica que no existan fallos grandes en la consecución del transporte.

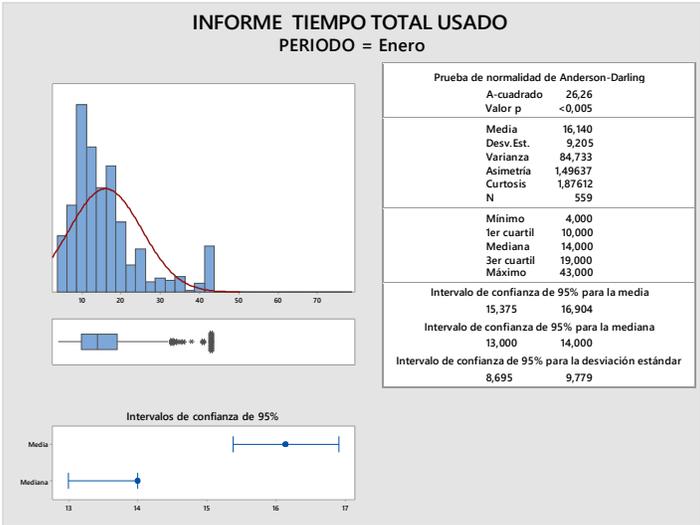
A continuación, se estudia dichos procesos con un poco más de detalle.

Gráfica 5.3.1:1 Histograma tiempo de ciclo por periodo.



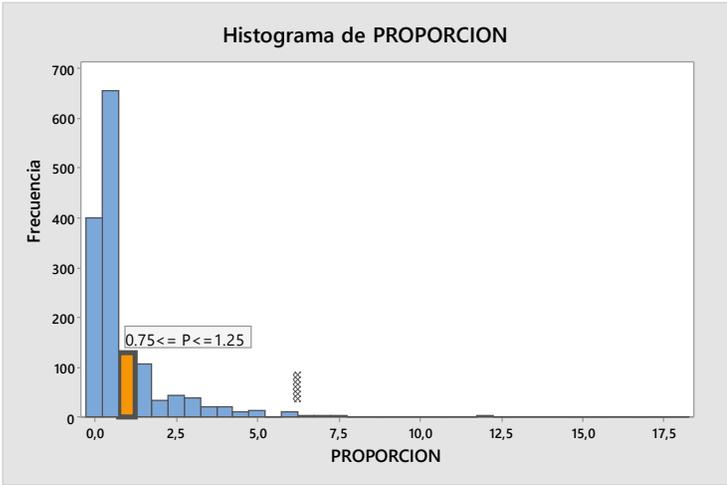
Grafica 5.3.1:1 Histograma comparativo por periodo del tiempo de ciclo del sistema. Elaboración propia en MINITAB [Anexos].

Gráfico 5.3.1:2 Informe del tiempo total usado.



Gráfica 5.3.1:2 Informe resumido para enero del tiempo de permanencia de un contenedor en toda la cadena de importaciones desde nacionalización hasta devolución, en otras palabras, el tiempo total usado por el sistema. Elaboración propia [Anexos]

Gráfica 5.3.1:3 Histograma de la proporción.



Gráfica 5.3.1:3 Distribución de frecuencias para la comparación entre el tiempo de ciclo y nacionalización. Elaboración propia. [Anexos]

5.3.2 Análisis proceso #1.

Legalización/Nacionalización.

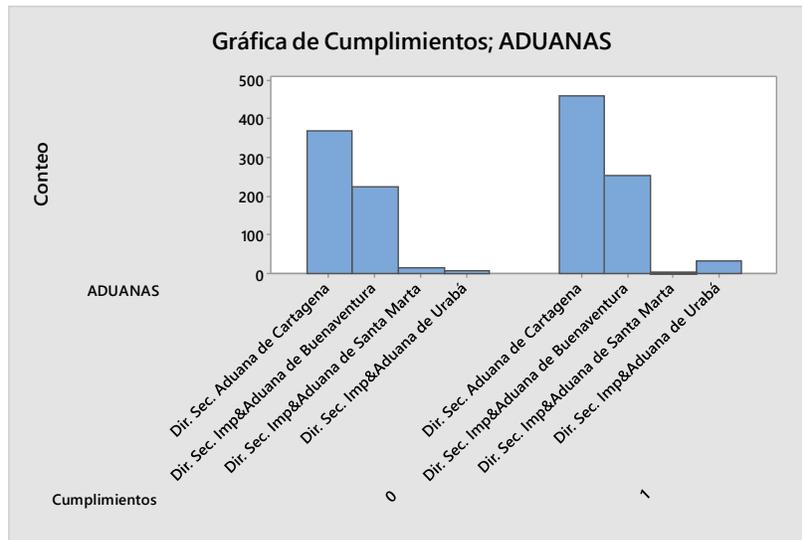
Para este análisis se correlacionó el tiempo medio de nacionalización de las importaciones depuradas anteriormente. Se analizó el cumplimiento del estándar de la dirección de aduanas, en cada periodo del trimestre. Se debe recordar que el estándar para este proceso es de 3 días.

El estudio arrojó que un poco menos de la mitad de las importaciones requieren tiempos superiores al estándar, no se notó una tendencia marcada al variar el periodo de medición, por ello se concluye que 1 de cada 2 importaciones no cumple con el estándar. Esto conlleva una mayor utilización de recursos financieros, pues, se corre el riesgo de incumplimiento en todas las métricas. (Ver gráfico 5.3.2:1). También se puede observar que los puertos más usados son Cartagena y Buenaventura.

Cartagena es el puerto principal para la empresa, por eso se decide indagar sobre los procesos de legalización en este puerto específicamente (Grafica 5.3.2:2) y se pudo constatar que en este puerto el tiempo esperado durante el proceso para un contenedor (95% de confianza) se demorará entre 6 y 7 días. Aunque, históricamente 1 de cada 2 importaciones se demora 3 días o menos. Este proceso está fuera de control totalmente, ya que el índice de variación es superior al 100% por ende se puede demorar entre 1 y 15 días. Por consiguiente, las inferencias realizadas están sujetas a variación.

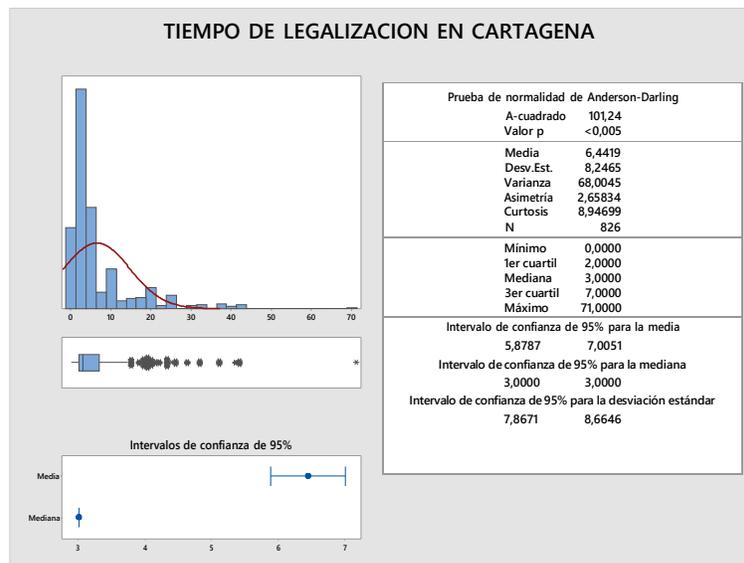
Ahora, las causas de esta variación se muestran en la figura 5.3.2:1, se encontró que el proceso está sujeto a la capacidad del agente aduanero (MAROL) el cual no cuenta con la suficiente capacidad de procesamiento para el nivel de importaciones de la empresa; en conjunto, con errores humanos y de digitalización crean un proceso con una alta carga de papeleo que dificulta el seguimiento y la ejecución a tiempo de los tramites de libre tránsito. Por ello, mucho flujo de importaciones, poca capacidad y personal genera una serie de acumulación de ineficiencias operativas.

Grafica 5.3.2:1 Cumplimiento frente al estándar.



Grafica 5.3.2:1 Indica el cumplimiento del estándar en cada dirección de aduanas.
Elaboración propia [Anexos]

Grafica 5.3.2:2 Tiempo de legalización en adunas Cartagena.



Grafica 5.3.2:2 Informe para la duración media del proceso de legalización en el puerto de Cartagena.
Elaboración propia [Anexos]

Figura 5.3.2:1 Diagrama de Ishikawa Nacionalización.

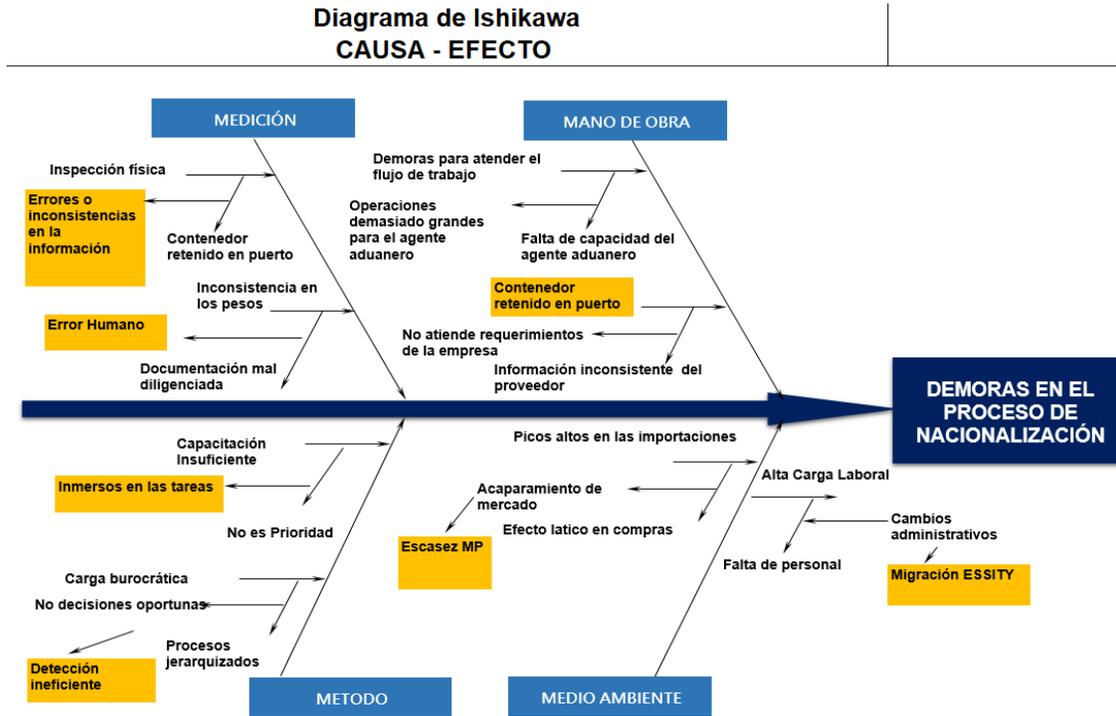


Figura 5.3.2.1

Problemas relevantes dentro del proceso de nacionalización. Elaboración propia [Anexos]

Las altas demoras se pueden explicar a partir de 4 grandes factores.

Primero, Mano de obra. La cual, implica una falta de capacidad de procesamiento del agente aduanero debido a que la operatividad es demasiado grande para ser atendida prontamente generando retos significativos en la atención de la demanda, así mismo, errores por parte del personal del proveedor/naviera al expedir documentos ocasionan que el contenedor sea retenido en puerto en espera a la verificación de información, por ello, cuando los proveedores no atienden requerimientos de documentación causa un aumento significativo en los tiempos de espera del proceso.

Segundo, Método. En donde, existe una detección insuficiente sobre los retardos y las prioridades de la operación, ya que, los procesos están jerarquizados y en donde no se pueden tomar decisiones oportunas debido a la carga burocrática que se debe seguir para ello. Ahora, la falta de capacidad tensiona el proceso, provocando que la operación este centrada en solucionar problemas del día a día, o que estén inmersos en la tarea y no en el panorama general del transporte.

Tercero, Medio ambiente. El cual, refleja las variables del exterior que afectan el proceso, por ello, se tiene que los picos altos de importaciones se generan por un efecto látigo en la manera de gestionar las compras y el aprovisionamiento al interior de la empresa, esto se debe a las condiciones propias del mercado de papel, en donde, la escasez de materias primas inmediatamente conduce a un acaparamiento de recursos por parte de la industria global. Dejando, en una posición inferior a las empresas a la hora de tomar decisiones, de manera

semejante, la crisis de los contenedores disminuye los tiempos hábiles de maniobra lo que obliga a las empresas a ser supremamente eficientes, pues estos tiempos tienden a disminuir cada día más, por condiciones de mercado. Ahora, la falta de capacidad se puede explicar por una migración caótica de la empresa a ESSITY, en donde una serie de cambios administrativos origina falta de personal, capacitación insuficiente, contrataciones demoradas y retrasos significativos en la toma de decisiones.

Por último, el cuarto: medición, donde, las inconsistencias en los pesos que reporta el puerto frente a la documentación del proveedor producen la retención e inspección del contenedor, entonces, una serie de errores humanos dan lugar a documentación mal diligenciada, lo que incrementa los tiempos de espera del proceso.

Finalmente, se concluye que el proceso de nacionalización esta fuera de control y es poco confiable esperar que se cumpla el estándar. Esto, implica que antes de iniciar el transporte nacional de carga, se reduzca significativamente el tiempo hábil/disponible para utilizar el contenedor, incluso se entrega contenedores ya vencidos o próximos a vencer; desencadenando en el proceso de transporte nacional una presión por buscar el cumplimiento de los plazos y reducir los gastos generados por retardos, obligando así, a que el proceso de transporte sea supremamente eficiente en la gestión de vehículos y citas de cargue/descargue. Pero, como se estudiará a continuación, este proceso también presenta una variabilidad significativa.

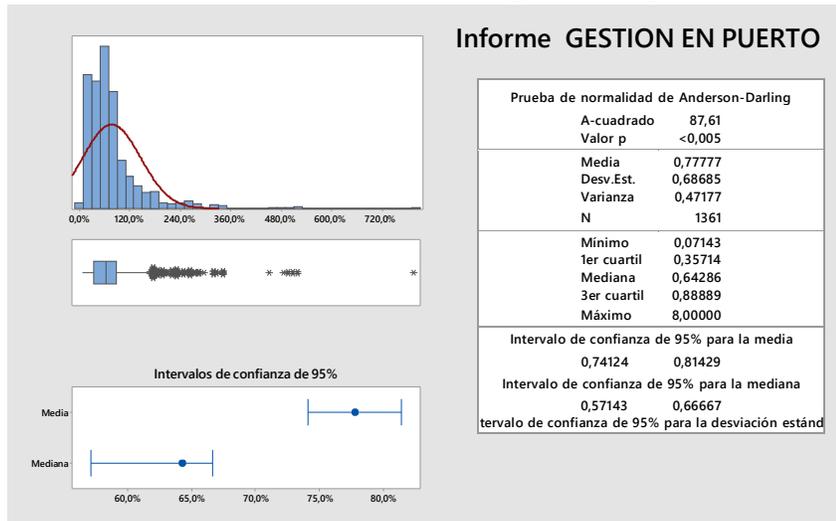
5.3.3 Análisis proceso #2.

Consecución

Para este análisis se tuvo en cuenta el tiempo medio de consecución, el tiempo de retiro de un contenedor para determinado puerto y el tiempo disponible de bodegaje en el mismo, para los datos de las importaciones depuradas anteriormente. Se analizó el cumplimiento del estándar de consecución o de asignación de vehículos, en cada periodo del trimestre. Se debe recordar que el estándar para este proceso es de 2 días. (Tabla 5.3.1)

En la gráfica 5.3.3.1 se muestra un informe detallado para el indicador denominado gestión en puerto, donde se compara el tiempo de retiro contra el tiempo disponible de bodegaje en el puerto. Ahora, el tiempo de retiro incluye el tiempo de consecución y de nacionalización, pues, en todo este tiempo el contenedor está en espera de retiro en puerto y se debe cumplir con el tiempo permitido de almacenamiento direccionado por el puerto, para no incurrir en sobrecostos por almacenamiento. Con ayuda de este indicador, se puede estimar y determinar indirectamente si en determinada importación hubo o no, un cargo extra por bodegaje, además, de estudiar cómo es la gestión combinada de los procesos de nacionalización y consecución para retirar oportunamente los contenedores del puerto.

Grafica 5.3.3.1 Informe gestión en puerto.



Grafica 6.3.3.1 Informe detallada sobre la comparación entre el tiempo disponible y el tiempo de retiro de un contenedor con estadísticas descriptivas e inferenciales. Elaboración propia [Anexos]

Los estadísticos indican que, en promedio en una importación, se demora aproximadamente 0.75 días para ser retirada por cada día disponible en puerto, lo que es equivalente a decir que por cada 4 días disponibles el proceso requiere 3 días para retirar el contenedor efectivamente en puerto, sin embargo, la desviación muestral indica que, para los mismos 4 días disponibles, el proceso combinado puede tardar entre 1 y 5 días.

Es decir, existe variabilidad que da lugar a incumplimientos en los plazos fijados. Adicionalmente, el análisis indica que en ocasiones se tiene un amplio margen de maniobra, pues 1 de cada 4 importaciones solo requieren 0,33 días para retirar un contenedor (1 día de retiro por 3 disponibles) esto se puede explicar a partir de dos razones.

La primera, el proceso combinado fue efectivo, pues, cumplió con la meta de retirar la importación sin implicar sobrecostos y lo hizo en un plazo de tiempo acorde con los estándares de la compañía. Y la segunda, el margen de maniobra es grande lo que conlleva a que los altos tiempos de retiro se confundan con eficacia de objetivos, es de recordar que para el primer trimestre los plazos disponibles para retirar la importación sin sobrecargos rondan entre los 8 y 15 días; siendo esta una estimación estadísticamente confiable.

Se concluye, que la empresa debe mejorar el desempeño combinado de estas operaciones, ya que, la tendencia mundial es que los tiempos de bodegaje disminuyan, pues, los puertos debido a un flujo tan volátil de importaciones no pueden permitirse almacenar grandes números de contenedores por tiempos altos.

Ahora, existen incumplimientos relevantes en este proceso, como se ve en la gráfica 5.3.3.3, en donde, se estima el número de cargos extra por bodegajes de acuerdo con la gestión en

puerto. En donde, se puede observar que Cartagena y Buenaventura concentraron la mayor parte del sobrecosto, a saber, que son los puertos que movilizan la mayor cantidad de importaciones en el trimestre.

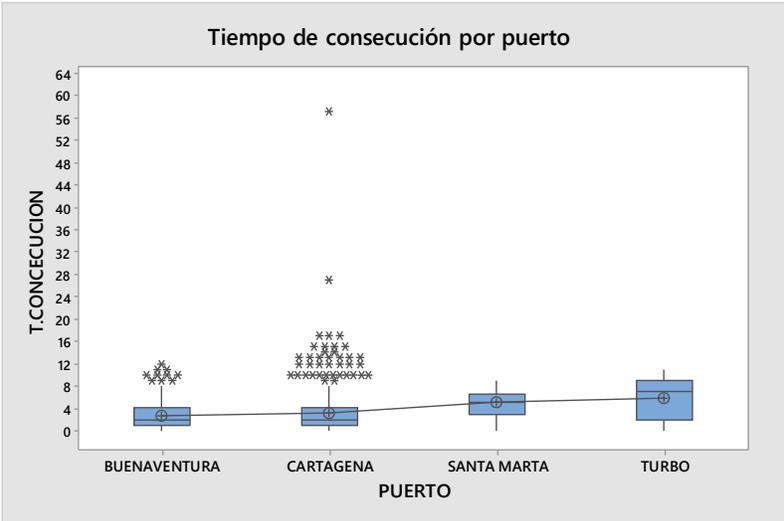
En contraste, Turbo tiene un cargo extra comparativo menor, pero su flujo de importaciones es pequeño para tener una tasa estimada de bodegajes tan alta. Por ello, se estudió particularmente este puerto, encontrando que las importaciones en el trimestre son alrededor de 50 y que el promedio mensual de la gestión en puerto durante el trimestre está alrededor de 1.3, es decir, en promedio se requieren más días para retirar de este puerto que los disponibles.

Específicamente. La gestión en puerto promedio mensual de acuerdo con el periodo fue

- Enero: 2,2
- Febrero: 0,7
- Marzo: 0.96

Esto indica que todas las importaciones de enero conllevaron sobrecargos, después, la gestión mejoró en febrero, pero en el mes de marzo donde se presentó la mayor cantidad de importaciones el proceso decayó en este puerto. Por ende, se sugiere, estudiar las razones de estos sobrecostos, pues el flujo de trabajo comparado con Buenaventura o Cartagena es relativamente pequeño y no se espera un sobrecosto con tan bajo volumen de importaciones. Finalmente, se debe entrar a mirar cómo es la gestión a nivel de cada puerto para mejorar el desempeño global de la operación.

Gráfico 5.3.3.2 Tiempo de consecución por puerto.



Grafica 5.3.3.2 Boxplot comparativo entre el tiempo de consecución de acuerdo con el puerto de origen. Elaboración propia [Anexos]

Para ello, se decide analizar el tiempo de consecución en cada puerto. (Gráfico 5.3.3.2) Donde no se observa el cumplimiento del estándar. Pues el grueso de las importaciones de Buenaventura y Cartagena tardaron en asignación de vehículos entre 1 y 5 días, con media

de 3 días. Para Santa Marta, en donde el flujo no es tan significativo se demoró entre 2 y 8 días, esto se puede deber a la gestión adicional que se hace en el transporte férreo. Y finalmente, Turbo muestra una mayor dispersión de los datos entre 2 y 11 días; con una media no centrada en 6 días, lo que podría explicar en gran medida las ineficiencias en la gestión para este puerto.

Tabla 5.3.3.1 Estadísticas de tiempo de consecución.

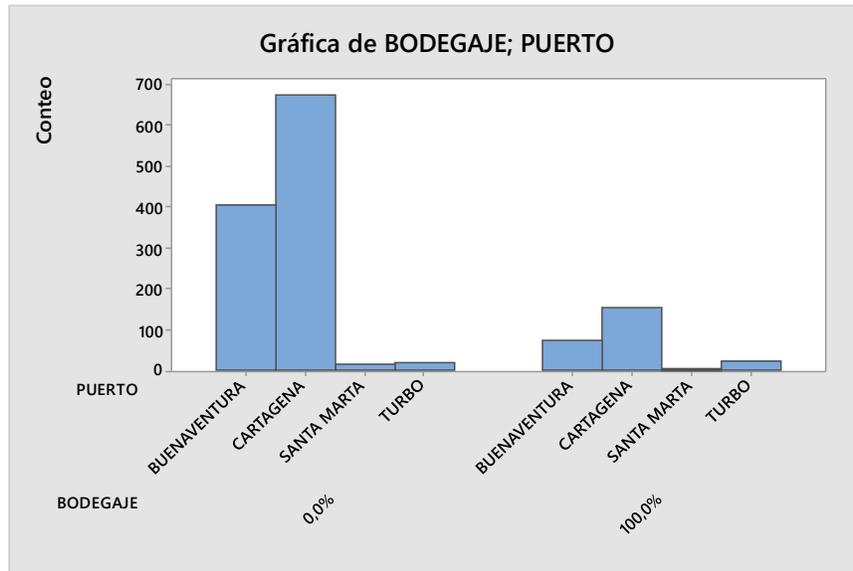
TERMINAL_MARITIMA	Media1	Desv.Est1	Varianza1	CoefVar1	Q1_1	Mediana1	Q3_1	N1
BUENAVENTURA	2,77358	2,28235	5,2091	82,289	1	2	4,0	477
CARTAGENA	3,05448	3,47014	12,0419	113,608	1	2	4,0	826
SANTA MARTA	5,16667	2,50294	6,2647	48,444	3	5	6,5	18
TURBO	5,87500	3,14755	9,9071	53,575	2	7	9,0	40

Tabla 5.3.3.1 Estadísticas descriptivas para los datos filtrados de tiempo de consecución. Elaboración propia [Anexos]

Para profundizar en las métricas estadísticas se presenta la tabla 5.3.3.1, en donde se observa el flujo de importaciones para el trimestre, adicionalmente, para los puertos principales (Cartagena – Buenaventura) se infiere que 3 de cada 4 importaciones se demoraron 4 días o menos para asignar el vehículo, paralelamente solo 1 de cada 2 importaciones cumplen con el estándar. Para los puertos secundarios, se encontró que solo el 25% de las importaciones requieren 2 días o menos; particularmente en Turbo el 50% del flujo entrante se demoró entre 2 y 9 días en la asignación.

Ahora, se observa una gran concentración de datos atípicos para Cartagena y Buenaventura, eso se debe a errores de digitación o a las grandes crisis de capacidad de recibo en planta, es difícil poder diferenciar cada caso, pero se intuye que una parte significativa de tiempos tan altos de consecución se debe a que las plantas no cuentan con la capacidad de recibo requerida, sin mencionar que las bodegas, patios extra y demás propuestas para almacenamiento provisional tienen la capacidad ocupada.

Grafica 5.3.3.3. Estimación de cargos extra por bodegajes



Grafica 5.3.3.3 estimación indirecta del número de cargos extra por bodegaje en cada puerto del periodo de estudio. Elaboración propia [Anexos]

Las demoras y los altos tiempos en la asignación de vehículos se estudian mediante la figura 6.3.3.1, la cual muestra las problemáticas emergentes del proceso.

Figura 5.3.3.1 Diagrama de Ishikawa consecución.

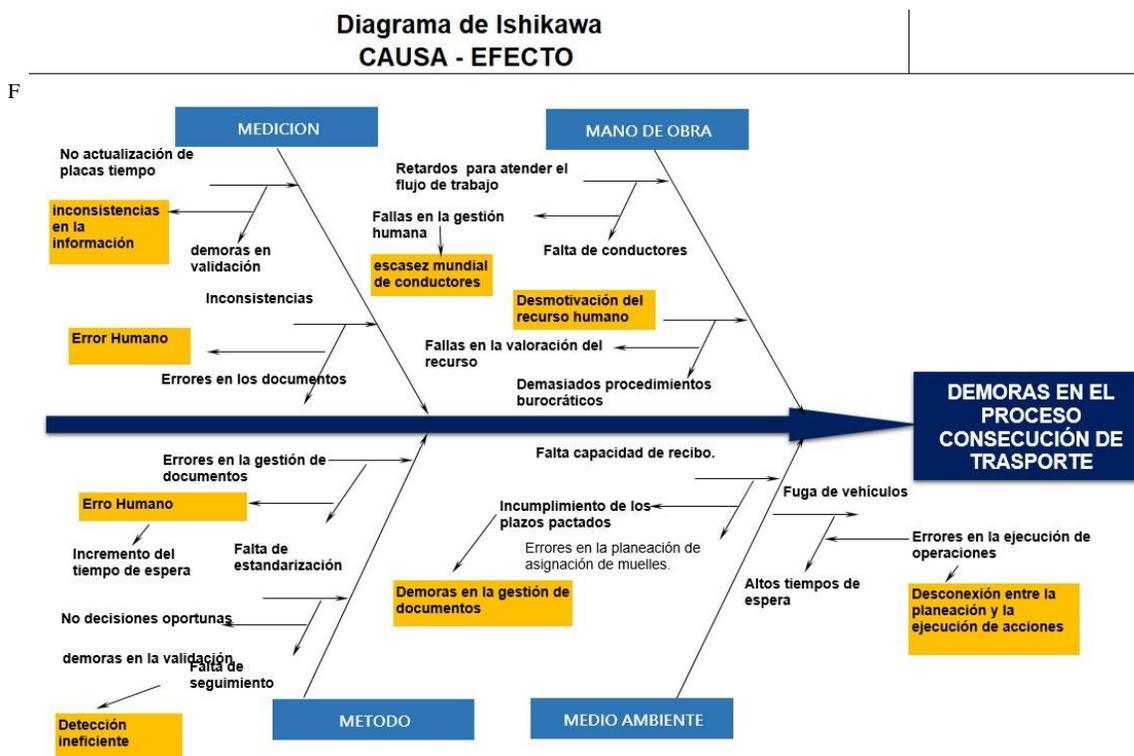


Figura 5.3.3.1 Problemáticas identificadas al interior del proceso de consecución. Elaboración propia [Anexos]

De manera similar, se integró un análisis cualitativo para valorar las problemáticas y se clasificaron en 4 categorías. La primero; medio ambiente, en donde se presenta una desconexión entre la planeación y la ejecución, pues, las ineficiencias en la ejecución incrementan los tiempos de espera, lo que ocasiona indirectamente una fuga de vehículos. Esto, sumando a las fallas en la planeación de muelles, incrementan los tiempos de espera, retrasando la documentación y ocasionando problemas en la capacidad de recibo.

La segunda, mano de obra, donde la falta de conductores es generada a partir de un contexto mundial de escasas de conductores; pues, es una profesión mal remunerada y con altas exigencias. Por otra parte, el problema es agravado con una inadecuada gestión del recurso, lo que eventualmente desencadena una desmotivación generalizada del recurso y una mala imagen corporativa, pues, los pagos no son oportunos y en ocasiones no son los adecuados, sin mencionar los altos tiempos perdidos en cola de espera para poder descargar.

La tercera, la medición y el control, en donde, el proceso de actualización de placas se ejecuta a ritmo lento, debido a que la documentación del vehículo no se entrega a tiempo para actualizar los requerimientos de ley, esto disminuye la velocidad para conseguir vehículos. En general, se presentan inconsistencias en la información suministrada para la validación de datos en los conductores.

Por último, el método. El cual, no está estandarizado y se encuentra sectorizado por rutas, lo que permite que el personal valide la información como mejor se adapte a sus necesidades específicas, lo que puede inducir a errores e inconsistencias en la documentación, esto sumado, a una detección insuficiente de las demoras por falta de seguimiento que incrementa directamente el tiempo de espera; esto sumando, a las contingencias generadas por falta de capacidad de recibo las plantas, ocasionan los incrementos en el tiempo de espera para obtener la asignación de vehículos.

Como consecuencia, los tiempos altos de consecución están directamente relacionados con gestión de abastecimiento y la capacidad de procesar vehículos en las plantas. Ahora, como no se cuenta con información concreta para analizar particularmente que está pasando al interior de las plantas, se estima el problema a partir de los retardos en la devolución de contenedores. Que será estudiado a continuación.

5.3.4 Análisis proceso #3.

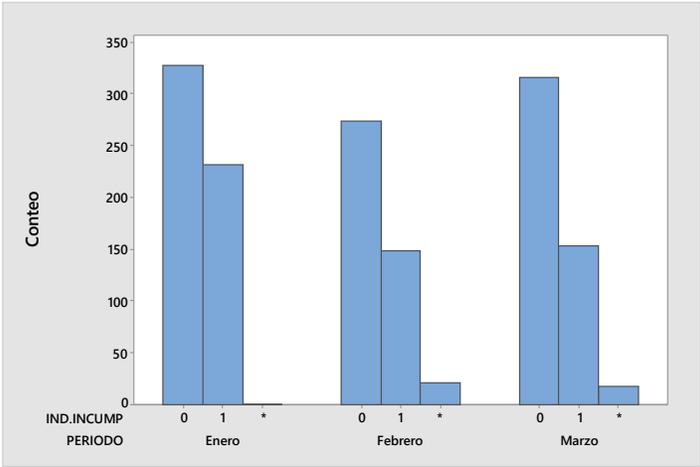
Devolución

La devolución en sí es un proceso de transporte que se empieza desde que el contenedor es descargado efectivamente en una bodega, patio o planta; la condición para que se de este proceso son que primero el contenedor esté vacío. Existen dos formas de hacer una devolución; la primera es una devolución sencilla a puerto o patio y la segunda es en una exportación mediante una reutilización del contenedor. A continuación, se muestra un análisis sobre el comportamiento de las devoluciones en general.

En gráfica 5.3.4.1 se observa el comportamiento y el nivel de los incumplimientos en la entrega de contenedores por parte del proceso de importaciones para el trimestre en cuestión. En ella, se observa que el estado “1” refleja el nivel de contenedores entregados con retardos,

se observa una tendencia ligeramente decreciente del incumplimiento, no obstante, son significativas para el proceso, pues, se infiere que el nivel de incumplimiento está alrededor del 50% de las importaciones. A la vez, se puede corroborar que en enero el pico de importaciones fue tan alto que el sistema no alcanzó a dar cumplimiento a todas las estas. Adicionalmente, sin tener datos exactos de cuál es el monto que se sobra por sobrecostos, se infiere que en área de transporte nacional es responsable de un volumen significativo por cargos extra en devoluciones, pues prácticamente, 1 de cada 2 importaciones presentaría este sobrecargo.

Grafica 5.3.4.1 Incumplimientos en la devolución



Grafica 5.3.4.1 Estimación de los incumplimientos en la devolución de contenedores de acuerdo al periodo del trimestre. Elaboración propia [Anexos].

Teniendo en cuenta que el sistema está generando una tasa tan elevada de incumplimientos se decide estudiar el tiempo de retardo medio de una importación a lo largo del trimestre. En el gráfico 5.3.4.2 se confirma que el 50% de los contenedores se entregan vencidos, ahora, al estimar cual es el tiempo esperado de demora para entregarlo se estima entre 3 y 5 días. Al indagar sobre las razones de los incumplimientos en este proceso se encontró que el tiempo disponible para realizar todo el proceso desde nacionalización hasta devolución, varía dependiendo de la naviera y de los términos de negociación pactados previamente. De manera general, el promedio de días disponibles para toda la operación son 15 días, pero el rango de variación se estima entre 60 días.

Por ende, se hizo un bosquejo general de las fallas en este proceso, es de recordar, que, al ser la última operación, la gestión del tiempo se vuelve extremadamente prioritaria pues se trabaja casi con el contenedor vencido o próximo a vencer, por esto, el margen de maniobra es mucho menor.

Gráfico 6.3.4.2 Intervalos de confianza para el tiempo de retardos

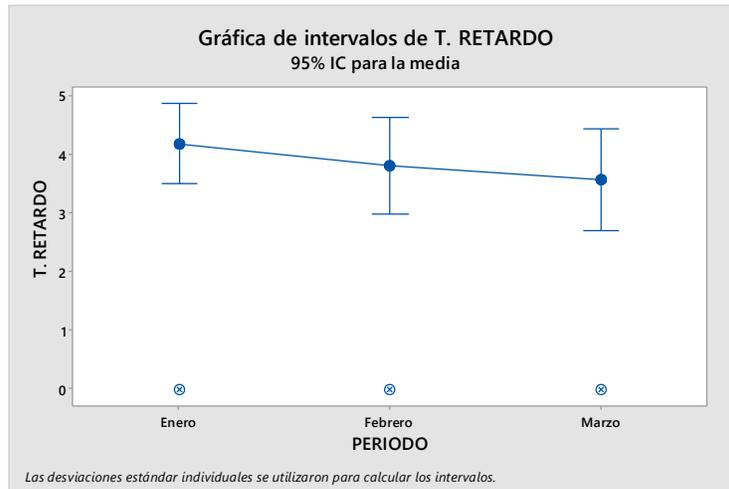


Gráfico 5.3.4.2 Estimación de un intervalo de confianza para el tiempo de retardo en la devolución de contenedores.
Elaboración propia [Anexos]

En la Figura 5.4.3.1 se muestra el análisis de causa raíz propuesto para esta problemática, en donde se realizó un análisis cualitativo en base a 4 aspectos.

- **Método:**

Se presentan errores en la base de datos, generados a partir de una confusión en la operación, donde, los cambios no son reportados oportunamente, lo que introduce ruido en los reportes y des focaliza los esfuerzos para garantizar el cumplimiento de los tiempos. A la par, la alta carga de trabajo genera procesos desbalanceadas y al no estar estandarizados aumentan la falta de comunicación interna de la operación, haciendo así que a la detección sea ineficiente o inoportuna en algunos casos.

- **Medio ambiente (Exterior):** En esta parte, se encontró una profunda desconexión de los procesos, pues, cada tarea se hace en su contexto particular y no en el global, esto ocasiona los incumplimientos, pues al final del proceso no hay margen para maniobrar ni gestionar a tiempo los vehículos requeridos para el tránsito vacío del contenedor. Adicionalmente, las solicitudes de reutilización incrementan los tiempos de espera y generan ruido al proceso, pues la modalidad “Round Trip” para ser exitosa requiere un tiempo para ser autorizada, y en simultáneo, se debe cumplir con la cita de cargue agendada en puerto dentro de los tiempos ya establecidos. Ahora, el incumplimiento de la cita genera la cancelación inmediata de la exportación, por lo cual el tiempo invertido en esta consume el poco tiempo disponible que se tiene. También, por variabilidad del tránsito marítimo la naviera puede orientar a la empresa que adelanta o retrasa la exportación, según sea el caso; lo que vuelve este proceso muy volátil.

Todavía cabe señalar, que en ocasiones se guardan contenedores en bodegas o patios para dedicarlos en exportación, perdiendo así, la trazabilidad del contenedor e

incrementando tiempo en el proceso. A saber, que esta práctica esta determinadamente prohibido por la empresa, sin embargo, ha ocurrido.

- **Medición:**

El desempeño de la devolución de contenedores depende directamente de la gestión de la cita de descargue y del tiempo que se demora efectivamente el contenedor en ser descargado. Por ello, los errores en la gestión de la capacidad de las plantas retrasan todo el proceso, aunque esta es una restricción externa que se debe estudiar en otros proyectos. Ahora, los errores en el sistema de información de la empresa (SAP) traen incrementos y distorsión en las estadísticas de desempeño, lo que implica que las inconsistencias en la información son una de las principales causas de la alta variabilidad del proceso.

- **Mano de obra:**

Una parte de las inconsistencias en la información se explica a partir de la entrega inadecuada de los documentos. Los conductores son los encargados de recoger los soportes durante todo el proceso, lo que se denomina: ciclo de documentos, y entregarlos posteriormente en el sitio asignado; de esta manera poder facturar viaje realizado, pero, para relajar la tensión con el gremio se decide flexibilizar las exigencias a los conductores a fin de gestionar rápidamente el pago de sus servicio, esto produce que en ocasiones al documentación este incompleta lo que hace difícil verificar si se devolvió oportunamente el contenedor en los reportes semanales de seguimiento.

Figura 5.4.3.1 Diagrama Ishikawa devolución.

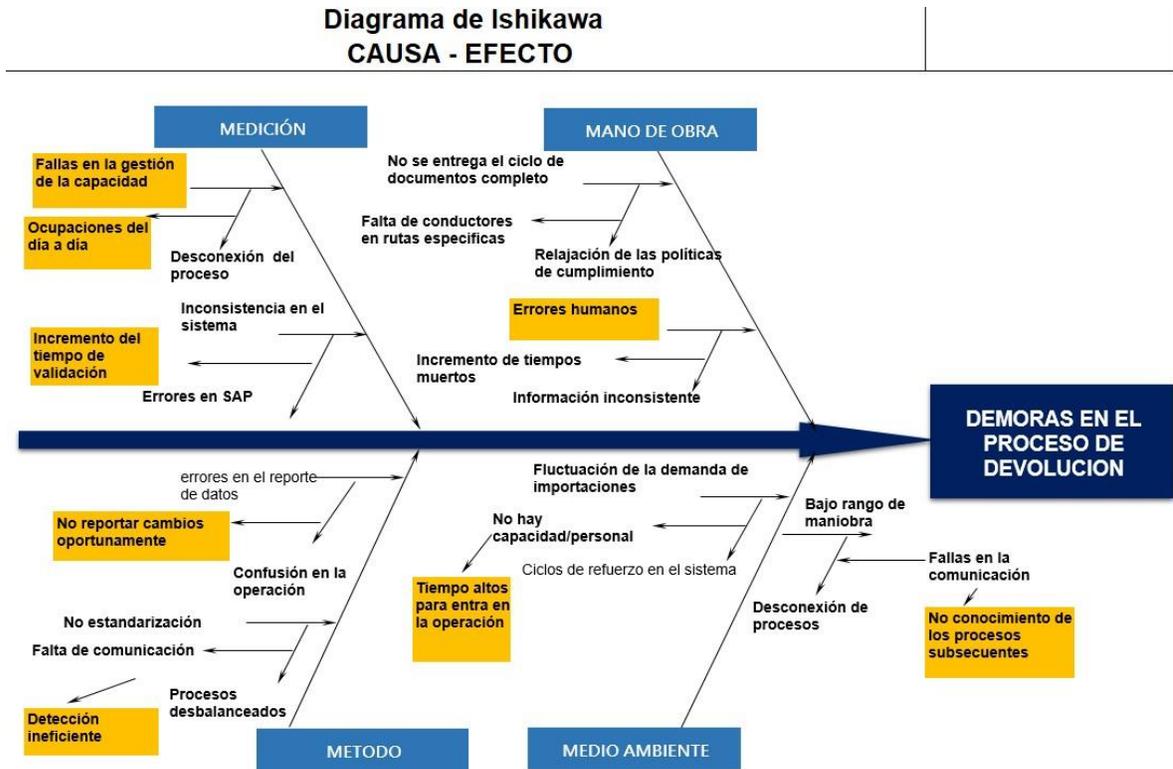
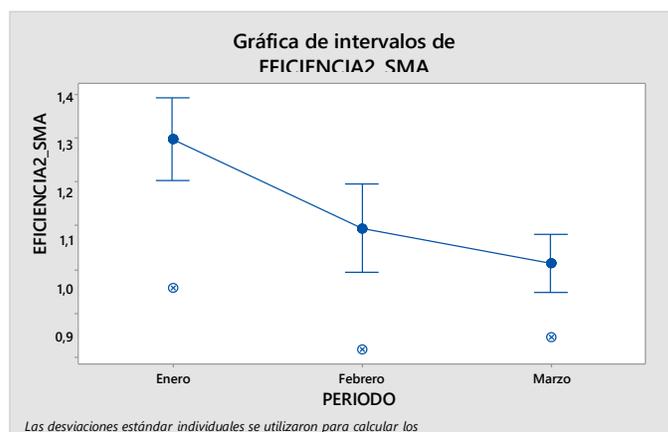


Figura 5.4.3.1 Analisis de causa raíz para el problema de las demoras en la devolución de contenedores. Elaboración propia [Anexos]

5.3.5 Consolidación de problemáticas.

Por último, se presenta el gráfico 5.3.5.1, donde se muestra que, al comparar la capacidad de cumplimiento del sistema, e intentar estimar si a lo largo del trimestre el sistema fue capaz de dar cumplimiento a los plazos límites para devolver contenedores se obtuvo que los procesos que involucran la gestión de contenedores a duras penas cumplen con los plazos pactados. Específicamente en enero 1 de cada 2 contenedores de importación que contaban con 10 días disponibles requirieron 9 días o más para ser, aunque ha ido disminuyendo a lo largo del trimestre el panorama no ha cambiado significativamente, incluso con los datos históricos recopilados se estima que lo más seguro (95%) es que un contenedor requiera más tiempo del disponible para ser se entregado de nuevo a la naviera.

Grafica 5.3.5.1 Intervalo de confianza para la eficiencia del sistema



Grafica 5.3.5.1 Estimación de intervalos de confianza para la comparación entre el tiempo usado por todo el sistema con el tiempo disponible. Elaboración propia [Anexos]

Como se explicó en los capítulos anteriores, los grandes problemas se deben a las restricciones internas en la gestión de capacidad de cada planta, los incrementos en los tiempos de consecución, la baja capacidad de respuesta de la flota para ciertas rutas y la ineficiencia en a la gestión del proceso de nacionalización que desencadenan de forma general las grandes problemáticas a lo largo de los procesos. Adicionalmente, se debe considerar que el contexto global de las operaciones y la coyuntura de la logística internacional, ocasionarán una disminución progresiva del margen de maniobra para la entrega de contenedores.

Por esto, se procede a elaborar un plan sugerido de mejoras, el cual tiene como objetivo exponer una serie de acciones sugeridas de mejora para que la empresa estudie, si es viable o no su implementación, sin embargo, se espera que de forma global la variabilidad del proceso disminuya. En el siguiente capítulo se expone de forma detallada el plan sugerido de mejoras.

5.4 Planes de acción

Los planes propuestos están centrados en donde es fácil intervenir directamente como el proceso de consecución y devolución. Con lo anterior, se diseñó un mapa de ideas de mejora que establece una ruta para conseguir los objetivos de manera efectiva en cada proceso, visibilizar las problemáticas y aumentar el desempeño del sistema de gestión de contenedores.

La estructura del plan sugerido de acción para disminuir la tasa de incumplimiento en los plazos pactados está centrada en responder 3 preguntas específicas.

- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?

Al responder “¿Qué?” Se identifica al ámbito, el problema y el propósito de las acciones sugeridas de mejora, las cuales deben ser susceptibles de medición. Para tal propósito se relaciona un indicador que determina el avance sobre los objetivos específicos a alcanzar, en su mayoría son indicadores de cumplimiento o de gestión, ya que, la prioridad del plan es sugerir cambios y determinar las actividades que se deberían ejecutar para lograr cambios significativos al interior del proceso, y determinar si se hacen o no. Se recomienda que cada sugerencia sea estudiada como un proyecto en conjunto dentro del proceso. Ahora, las preguntas “¿Cómo?” y “¿Dónde?” hacen referencia a las acciones y al proceso específico a intervenir. Al identificar las actividades se relaciona la meta o el logro que se quiere alcanzar con la ejecución de estas, así como su respectivo indicador.

En Figura 5.4.1 se muestran las acciones específicas que se seguirá emprender para atacar las principales problemáticas dentro del proceso de consecución de transporte. En esta parte las acciones de mejora están encaminadas a controlar la variabilidad interna del proceso e intentar parametrizar y delimitar la influencia de otros procesos en esta; las acciones de mejora están centradas en mejorar la comunicación en todas las partes del proceso y estandarizar la información manejada al interior del mismo.

Para esto se proponen acciones de cumplimiento como la elaboración de plantillas para que el personal digite los datos de la asignación de una manera sencilla y clara, como también estudiar el problema de fuga de vehículos y desmotivación del recurso humano de la operación. Por último, la comunicación asertiva debe ser una prioridad, para ello se propone mejorar el “Semáforo” e implementar guías de ingreso a SAP para facilitar la toma de decisiones por parte del personal de asignación de vehículos, e incluso, el personal de tráfico puede mejorar la trazabilidad de los pedidos al saber la asignación de citas de antemano.

Figura 5.4.1 Plan sugerido de mejoras en consecución.

¿Qué?		¿Cómo?				¿Dónde?
Problema	Objetivo específico a alcanzar	Indicador	Actividades	Meta/logro	Indicador	Proceso/Operación
Fuga de vehículos	Garantizar la estabilidad de la plantilla de conductores y vehículos, a través del entendimiento de las causas del problema para disminuir la deserción en las rutas, midiendo la motivación del recurso.	CUMPLIMIENTO	Realizar encuesta de satisfacción a conductores y propietarios para medir como es la comunicación en el proceso, las formas de pago y la satisfacción del recurso con la ruta y la empresa.	Entender las condiciones de	Gestión	CONSECUCIÓN
	Gestionar la disponibilidad del recurso en flota, desarrollando un estudio para contratar terceros o reforzar flota propia, para aumentar la cantidad de vehículos dependiendo de la ruta.		Mejorar las condiciones identificadas en la encuesta, y estimular la retención de propietarios y conductores de vehículos	Discutir la deserción	Numero de proyectos propuestos y	
	Incentivar la retroalimentación del personal para entender el contexto individual y enfocar las planes de incentivos de acuerdo a las rutas críticas de la operación.		Realizar estudio de factibilidad para determinar si es mas rentable, designar una ruta a otras transportadores; incrementar flota o aumentar el numero de empresas transportistas.	Aumentar la capacidad de gestión de vehículos	Gestión	
Desmotivación del recurso humano	Estandarizar el proceso de digitalización de datos para la asignación de vehículos	CUMPLIMIENTO	Establecer mecanismos de comunicación efectiva para escuchar la voz de los conductores en las zonas prioritarias de la operación	Recopilar información para mejorar	Gestión	
Inconsistencias en la información	Mejorar la comunicación asertiva al interior de los procesos vinculados con transportadora mediante el uso de guías para facilitar el acceso a la información	Eficiencia	Realizar una plantilla para registro de datos importantes que se implemente en todas las rutas	Estandarizar la información	Gestión	
Retardos para atender el flujo de trabajo	Difundir el sistema de detección del proceso de devolución (Semáforo) en otros procesos para priorizar los pedidos y mejorar el desempeño general del proceso	Efectividad	Elaborar guías para el sistema SAP, para que los diferentes procesos puedan acceder a información relevante y mejorar el sistema de detección denominado semáforo	Difundir las restricciones de transporte nacional en todos los procesos que interviene	Numero de guías efectiva, ente difundidas y cantidad de mejoras en el reporte	
Detección ineficiente						

Figura 5.4.1 Ideas de mejora en el proceso de consecución de transporte. Elaboración propia [Anexos]

Al implementar todas las acciones en este proceso se espera una disminución de la variabilidad interna de la operación, así como un mayor cumplimiento del estándar definido en dirección. Sin embargo, se sabe que el grueso de los inconvenientes registrados viene dado por restricciones en el momento de descargar en planta.

Para poder cuantificar de una manera más fidedigna el problema, en primer lugar se debe depurar la información e implementar guías de seguimiento a los casos registrados, ahora, en segundo lugar, se debe mejorar el desempeño propiamente de la devolución de contenedores.

Para ello, se propone las acciones expuestas en la figura 5.4.2, en donde, se plasman acciones para mejorar tanto en la devolución como también en el proceso de asignación de citas en planta y descargue. Para poder lograr lo anteriormente expuesto, se debe plantear desde la dirección de proyectos para mejorar la capacidad en el descargue de importaciones, de igual manera, reducir el tiempo de contratación efectiva de operadores dentro de los procesos, esto con el fin de asegurar por ejemplo las cuadrillas necesarias para descargar las importaciones o mantener activa la capacidad de respuesta frente a contingencias en la devolución.

Figura 5.4.2 Plan sugerido de mejoras para la devolución.

¿Qué?		¿Cómo?			¿Dónde?	
Problema	Objetivo específico a alcanzar	Indicador	Actividades	Meta/logro	Indicador	Proceso/Operación
No reportar cambios oportuno	Evitar reprocesos en a digitalización de la información en el sistema y disminuir el ruido generado en los reportes de devolución	Efectividad	Mejorar la comunicación en diferentes canales de comunicación como el correo/ temas	Limpia el ruido en los reportes por falso en la digitalización de la información	Tasa de depuración de datos	DEVOLUCION
Fallas en la gestión de capacidad de las plantas	Entender las limitaciones y contextos de operación de las plantas mediante proyectos de mejora continua que determinen prioridades en la ejecución y mejores practicas	Gestión	Proyectos para mejorar la capacidad de recibo donde se enfoquen en el mejor aprovechamiento de los recursos existentes	Reducir los tiempos de espera para descargar contenedores	Tiempo para descargar	
Bajo rango de maniobra					N de proyectos en estudio	
No entrega de documentos a tiempo/completo	Difundir la importancia para el buen funcionamiento de la entrega de documentos a tiempo.	Gestión	Establecer políticas claras a los conductores para que entreguen la documentación a tiempo por un único canal de comunicación que evite la pérdida de la documentos y reduzca los tiempos de procesamiento en e sistema	Limpia el ruido en los reportes por falso en la digitalización de la información	N de casos con documentación incompleta	
Falta de personal	Mejorar los tiempos de reclutamiento en cada operación.	Efectividad	Realizar juntas con altos cargos para mejorar la interacción entre los diferentes procesos administrativos relacionados.	Maximizar el aprovechamiento de los recursos existente	N de Contratistas - Tiempo	

Figura 6.4.2. Actividades de mejora en la devolución de contenedores. Elaboración propia [Anexos]

De igual forma, se promueve el uso de recursos comunicacionales que mejoren la alerta de cambios en los pedidos, para todos los involucrados en el manejo de la información. Esta propuesta está enfocada en disminuir las alertas de incumplimiento de otras empresas dentro del reporte semanal para diamoni, a fin, de no presionar por información inexistente al personal y garantizar el foco en mejorar el desempeño interno. Y finalmente, se requiere el

apoyo del gremio de conductores, pues, la información faltante en gran medida es casusa por actuaciones comunes dentro de este, para esto, de deben mejorar los canales de comunicación entre el gremio de conductores, la operación y la empresa, para así, garantizar que el ciclo de información se cumpla y se pueda soportar cada registro en el sistema de información de la empresa.

Finalmente, se presenta en la figura 5.4.3 en donde, se plasman otras propuestas de mejora dentro de otros entornos corporativos, fundamentalmente en nacionalización, en donde, se propone realizar un estudio de beachmarketing para determinar las mejores prácticas del mercado y así, poder determinar cómo se encuentra el departamento de aduanas de la empresa frente al mercado colombiano e internacional, esto con la finalidad de reducir lo más posible la variabilidad al interior del proceso, la cual está acaparando un poco menos de la mitad del margen de maniobra de trasporte nacional.

Figura 5.4.3 Otras mejoras sugeridas

¿Qué?			¿Cómo?			¿Dónde?
Problema	Objetivo específico a alcanzar	Indicador	Actividades	Meta/logro	Indicador	Proceso/Operación
Inadecuada gestión del tiempo en la ejecución de actividades	Mejorar la eficiencia del proceso en trasporte nacional mediante mecanismo de detección temprana para facilitar la gestión del tiempo	CUMPLIMIENTO	Implementar cartas de control para el indicadore de tiempo en diferentes partes del proceso a fin de poder visualizar tempranamente los retardos en la eiecución de actividades	Aumentar el uso eficientemente del tiempo disponible	Tiempo disponible	Trasporte nacional - Nacionalización
ineficiencias en la operación	Mejorar el proceso de legalización y nacionalización de contenedores, mediante un estudio de valoración de practicas en el mercado, para reducir las ineficiencias del proceso y así poder cumplir con las políticas y el estándar fijado en el proceso.	CUMPLIMIENTO	Realizar estudio de mercado tipo beich marketing para garantizar las buenas practicas en el proceso	Reducir tiempos muertos en el proceso	Gestión	NACIONALIZACION

Figura 5.4.3 Otras mejoras para el proceso. Elaboración propia [Anexos]

Ahora bien, se presenta una mejora transversal al proceso, a fin de mejorar la gestión del tiempo, en cada eslabón de la cadena de valor en importaciones y trasporte nacional. La cual, es un recurso que facilitará la comunicación y la toma de decisiones en cada parte del proceso.

La propuesta consiste en un sistema integrado de alertas para visualizar las prioridades según el tiempo disponible del contenedor. La idea es integrar todos los procesos desde nacionalización, pasando por la gestión de abastecimiento y gerencia de trasporte, y terminando en exportaciones y devolución. En la figura 5.4.4 se muestra el entorno básico que deberá tener este mecanismo de priorización del flujo de trabajo, en donde cada departamento tiene la facilidad de ver cuál es la importación próxima para vencer, el material transportado, la naviera encarga del contenedor y el estado de la importación.

Esto facilita la toma decisiones en el proceso de legalización, pues, se espera dar prioridad a los contenedores próximos a vencer o que se encuentran efectivamente vencidos, adicional, el encargado de gestionar el abastecimiento de una planta, puede verificar según sus requerimientos cual importación debe llegar a la planta con extrema urgencia y agilizar la cita de descargue, de manera similar, en consecución se integran las prioridades de planta y de trasporte nacional, agilizando la gestión de placas para los requerimientos urgentes y

controlando el flujo de trabajo bajo un sistema de prioridades integrado. Paralelamente, las exportaciones se podrán tramitar con mayor facilidad y con menos volatilidad.

Figura 5.4.4 Workflow de alerta

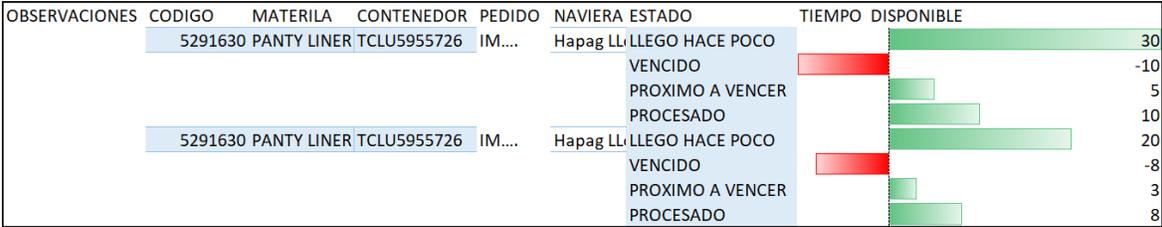


Figura 5.4.4. Entorno básico para un sistema de alerta de gestión del tiempo. Elaboración propia [Anexos]

Ahora, con lo anterior se espera aumentar la tasa de devoluciones exitosas en transporte nacional. Así como un conjunto de métricas, que facilitan el entendimiento del proceso de transporte nacional e importaciones. Para esto se propone un mecanismo de control de la información, que garantice la toma de decisiones oportunas y facilite la lectura del proceso a todos los involucrados.

5.5 Mecanismo de control

Paras dar por terminado con el desarrollo del contenido del trabajo, se expone un mecanismo de control de datos que facilitará en gran medida el proceso de toma de decisiones al interior de los procesos y apoyará la gestión dentro de la organización. A continuación, se muestra en la figura 5.5.1 un dashboard para el proceso de legalización de importaciones, el cual facilitará la gestión visual e intuitiva del desempeño del proceso.

La herramienta está pensada para contribuir a los objetivos de transporte nacional, así como también, asegurar la realización eficaz de los objetivos dentro del proceso de estudio. Se decidió realizar un tablero de datos para el proceso de legalización, debido a las interferencias registradas de este proceso en el desempeño de transporte nacional.

Con el aplicativo se puede estudiar cómo se está comportando las importaciones durante el proceso en un periodo de tiempo determinado. A fin de poder justificar, entender y demostrar que las posibles contingencias generadas en una importación no son responsabilidad directa de transporte nacional, pues, los sobrecostos generados deben ser justificados con transparencia y pertinencia, por esto, la herramienta permite estar al día en el monitoreo y vigilancia del proceso.

El objetivo del aplicativo es alinear las metas e indicadores de resultado con el plan estratégico de transporte nacional, pues, ya se evidencia una desconexión profunda de la planeación con la ejecución, por esto, se debe reducir esta brecha con mecanismos que faciliten la toma de decisiones para corregir o ajustar el proceso. A fin, de explorar diferentes alternativas para caracterizar los hallazgos encontrados dentro de la operación, así como también, determinar sus causas y los efectos potenciales para el transporte.

Figura 5.5.1 Tablero de control sugerido.



Figura 5.5.1 Tablero de control sugerido para el proceso de legalización de importaciones. Elaboración propia [Anexos]

Particularmente, el diseño del dashboard atiende necesidades del proceso de estudio. En este caso, se puede ver una inferencia del número de cargos por bodegaje, el comportamiento del indicador de gestión en los diferentes puertos, el comportamiento del tiempo medio de nacionalización para cada día dentro del periodo de tiempo seleccionado y el cumplimiento frente al estándar. Esto varía según el proceso, lo importante es poder realizar un análisis rápido del proceso al ver los indicadores y su comportamiento.

5. Conclusiones.

El desempeño global de las operaciones de importación tiene el potencial de garantizar el cumplimiento frente a los estándares definidos por la organización y garantizar las restricciones definidas por los entes del proceso como los proveedores internacionales, las navieras, puertos y plantas productivas.

Sin embargo, se puede afirmar estadísticamente que una de cada dos importaciones no cumple con las políticas y las restricciones previstas para cada proceso, esto se debe al desgaste en la capacidad de recibo de contenedores por parte de las plantas, al requerimiento excesivo de tiempo por parte de la legalización de mercancías y a la falta de disponibilidad de vehículos para asignar placas, en menor medida. Lo anterior, está permeado por un desconocimiento general de requisitos de procesos subsecuentes y una notable falta de comunicación al interior de transporte nacional.

Esto se pudo determinar a partir entender los requerimientos de entrada y salida de los procesos, y evidenciar que la falta de comunicación permite una asignación no eficiente o una priorización de materiales que no es vital para la coyuntura dentro del horizonte de planeación. También se puede inferir que una fuente potencial de ruido es la falta de estandarización dentro de la consecución y devolución del transporte para los contenedores de importación.

De manera consecuente, se destaca que el uso de herramientas visuales, gráficas y tableros de control, facilitan un entendimiento global de todo el proceso interior de transporte nacional facilitó la identificación de puntos críticos y la comprensión de la dinámica al interior de los procesos, de manera similar facilitó la identificación de métricas claves para valorar el desempeño de los procesos.

Igualmente, la planeación destaca por ser concisa en la identificación de problemáticas y en la postulación de soluciones que faciliten mejorar el desempeño global de las operaciones, como la implementación de herramientas de análisis interactiva mediante panel de control y gráficas estadísticas de inferencia y analíticas que faciliten la comprensión instantánea de los problemas externos y ayuden al monitoreo de los procesos internos

Finalmente se tiene un proceso con la facultad de cumplir objetivos pero que está en función del día a día, es decir, inmersos en la ejecución más no en la planeación estratégica de actividades, pues, se había evidenciado una profunda desconexión entre la planeación estratégica y la ejecución operativa. Por otro lado, se tiene que la globalización de superación, la escasez de materiales, la crisis sistémica de contenedores, empujarán en una reducción progresiva del tiempo de entrega de contenedores entre otras restricciones de la operación lo que impulsará más el cumplimiento y el buen desempeño de estos.

6. Recomendaciones.

En primer lugar, se debe hacer un estudio sobre la gestión del manejo en las plantas productivas de la empresa, con la finalidad de, entender las circunstancias de fondo que causan las demoras estanciales el proceso de asignar citas. Para así poder proponer otros mecanismos que mejoren el desempeño global del proceso.

Por otro lado, se debe cuantificar si existen errores en la preparación de pedidos, adelantamiento de citas, retrasos de transporte y demoras en el picking Para lograr definir estándares y políticas que sigan los conductores y los analistas de abastecimiento.

De manera similar, se debería entrar analizar los motivos de fondo de las demoras en la legalización de mercancías, pues ya se sabe que la gente va a enero no tiene la capacidad suficiente para el nivel de importaciones presentados en este año (2022). Sin embargo, es interesante poder cuantificar las ineficiencias y los métodos usados por este personal a fin de descubrir fuentes de mejora que faciliten el manejo de la capacidad existente, adicionalmente estudiar y es posible aplicar técnicas de otros agentes dentro de este proceso.

Finalmente, se sugiere entrar a evaluar la política de compras que utilizan mediante el método Kardex, pues los picos de importaciones son los causantes en gran medida de los problemas a nivel de retrasos e incumplimientos de estándares, por ello, es útil determinar si existe una mejor opción de realizar los pedidos a fin de prevenir, disminuir y cuantificar dichos picos en las importaciones para que los procesos vinculados al transporte nacional operen de manera eficiente.

Referencias

- Barría, C. (30 de agosto de 2021). La emergencia de los contenedores: cómo una de las mayores crisis del transporte marítimo de la historia puede afectar tu bolsillo. *BBC News Mundo*.
- Becerra, B. X. (16 de noviembre de 2021). Suben precios del papel y del cartón debido a la crisis de suministros que hay en el mundo. *La Republica*.
- Becerra, L. L. (14 de abril de 2020). *La republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/familia-suave-y-scott-las-marcas-que-lideran-en-el-mercado-local-de-papel-higienico-2991283>
- Elejalde, L. L. (14 de abril de 2020). La Republica. *Familia, Suave y Scott, las marcas que lideran en el mercado local de papel higiénico*.
- Essity. (s.f.). Obtenido de <https://www.essity.com/company/essity-at-a-glance/purpose-and-vision/>
- Galindo, E. M. (10 de 08 de 2013). *tesis-investigacion-cientifica*. Obtenido de <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-operacionalizacion-de-variables.html>
- Gupo Familia. (s.f.). Obtenido de <https://www.grupofamilia.com/nuestras-marcas/>
- Infoautonomos. (12 de noviembre de 2021). *Infoautonomos*. Obtenido de <https://www.infoautonomos.com/blog/como-realizar-un-diagnostico-empresarial/>
- ISO. (2017). *ISOTools*. Obtenido de Herramientas de diagnóstico para la gestión de los procesos: <https://www.isotools.org/2017/05/31/herramientas-diagnostico-gestion-procesos/>
- Meza, A. (03 de enero de 2020). *Infosol*. Obtenido de <https://www.infosol.com.mx/miespacio/el-diagnostico-organizacional-elementos-metodos-y-tecnicas/>
- NW, G. (6 de agosto de 2018). *Logimov*. Obtenido de <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/22/1/terminal-contenedores-eficiencia-para-intercambio>
- Pérez, R. L. (04 de septiembre de 2021). Comercio global, en ‘jaque’ por escasez y alto costo de contenedores. *Portafolio*.
- Espinoza Freire, E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171-180. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171

Nohemí, B. L. O. R., Lisseth, B. R. G. I., & Calderón, M. S. Y. I. P. (2019). Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería de la ciudad de Estelí durante el segundo semestre del año 2018.

Devore, J. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Séptima edición. México: Brooks/Cole. 2008. Pág. 1-600. ISBN: 0-495-38217-5