



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Ingeniería Industrial

**Tesis presentada en opción al grado científico de Máster en Ciencias
Técnicas**

***Título: Perfeccionamiento de la planeación de las
transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de
Transporte Cienfuegos***

Autora: Ing. Danelys Santana Linares.

Tutor: DrC. Michael Feitó Cespón.

Cienfuegos, 2019



DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico esta investigación a la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos, por ser la institución donde comencé mi vida laboral y el objeto de estudio durante el transcurso de mi desarrollo y formación profesional.

Agradezco a todas las personas que han contribuido en el proceso de mi formación profesional.

A mi niño bello Orlando Daniel, por acompañarme aún desde mi vientre en todo el tiempo dedicado durante este nivel de estudios.

A mis padres por su apoyo y por su dedicación en formar en mí los principios y valores esenciales para mi vida.

A mi abuela por ser mi sostén durante todo este tiempo.

A mi tutor Michael, que aún en la distancia no faltó su enseñanza, apoyo y disposición en todo momento. Por recibirme en su casa y disponer del tiempo de compartir sus vacaciones en familia cada vez que necesité consultarlo.

A Yirka, un agradecimiento especial por su preocupación, dedicación y apoyo incondicional.

A Leandro por contribuir con su conocimiento, por aportarme sus experiencias en mi formación profesional.

A los profes de la maestría por compartir sus conocimientos, en especial a la Dra. Ana Lilia Castillo.

A mis compañeros de trabajo por su disposición en ayudarme en todo momento.

A todos los trabajadores de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.

Al resto de la familia, por su preocupación en saber cómo iba todo con la tesis.



RESUMEN

En el contexto de la actualización del modelo económico cubano y en cumplimiento de los Lineamientos de la Política Económica y Social del país, la Empresa Provincial de Transporte de Cienfuegos ha realizado modificaciones en su estructura. Sin embargo, los cambios no han abarcado la revisión y adecuación de los procedimientos correspondientes para el desarrollo de sus procesos. Lo cual requiere que se cumpla con el ciclo de dirección: planear, organizar, dirigir y controlar. Por ello se realiza la presente investigación con el objetivo de **desarrollar un procedimiento para la planeación maestra de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.**

Durante el estudio se desarrolla un diagnóstico del proceso de planeación de las transportaciones de cargas, utilizando técnicas de trabajo en grupo, revisión de documentos, análisis estadístico y el análisis de redes sociales para establecer relaciones causales. Se identifican las causas que fundamentan la aplicación de una planeación jerárquica.

Como aporte del presente estudio se propone un procedimiento que permite la elaboración de un plan maestro de transportaciones de carga con frecuencia mensual que incluye balances de capacidad en tiempo y en combustible, cumplimentando el sistema de planeación jerárquica, que asistirá a la planeación operativa y a un mejor servicio al cliente.

El procedimiento se encuentra en proceso de implementación en la Base Regional Palmira Cienfuegos para posteriormente extender su aplicación al resto de las bases.



ABSTRACT

In the context of updating the Cuban economic model and in compliance with the Economic and Social Policy Guidelines of the country, the Provincial Transport Company of Cienfuegos has made modifications to its structure. However, the changes have not covered the review and adaptation of the corresponding procedures for the development of their processes. Which requires that the management cycle be met: plan, organize, direct and control. Therefore, the present investigation is carried out with the objective of developing a procedure for the master planning of cargo transportations in the Cienfuegos Provincial Transport Company.

During the study, a diagnosis of the cargo transportation planning process was developed, using group work techniques, document review, statistical analysis and analysis of social networks to establish causal relationships. The causes that support the application of a hierarchical planning are identified.

As a contribution of the present study a procedure is proposed that allows the elaboration of a master plan of freight transportation with monthly frequency that includes balances of capacity in time and in fuel, completing the system of hierarchical planning, which will assist the operative planning and a better customer service.

The procedure is in the process of being implemented at the Palmira Cienfuegos Regional Base to later extend its application to the rest of the bases.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO NO. 1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.1. La logística. Introducción y definiciones.....	7
1.1.1. Actividades de la logística.....	10
1.1.2. Función de los servicios a terceros en la logística	12
1.1.3. Lugar y funciones de los operadores logísticos	14
1.2. <i>El transporte de carga como actividad logística</i>	16
1.2.1. Eficiencia del transporte de carga.....	19
1.2.2. El transporte de carga en Cuba	21
1.3. Planeación Jerárquica de la Producción y los Servicios	22
1.3.1. Planeación maestra de la producción	27
1.4. Conclusiones del Capítulo No. 1.....	30
CAPÍTULO NO. 2. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LAS TRANSPORTACIONES DE CARGAS EN LA EMPRESA PROVINCIAL DE TRANSPORTE CIENFUEGOS.....	31
2.1. Caracterización de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.....	31
2.1.1. Caracterización de Unidad Básica de Transportación de Cargas.....	37
2.1.2. Caracterización del entorno externo.....	38
2.1.3. Comportamiento de los indicadores de eficiencia del transporte	40
2.2. Identificación de problemas	44
2.2.1. Selección de los expertos	44
2.2.2. Listado de problemas.....	46
2.3. Análisis de relaciones causales	48
2.3.1. Elaboración de la matriz de relaciones causa - efectos	49
2.3.2. Elaboración del grafo de relaciones.....	50
2.3.3. Análisis de los indicadores de relaciones para determinar los problemas principales	51
2.4. Conclusiones del Capítulo No. 2.....	53
CAPÍTULO NO. 3. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE TRANSPORTACIONES DE CARGAS EN LA EMPRESA PROVINCIAL DE TRANSPORTE CIENFUEGOS.....	54



3.1. Descripción del proceso de planeación de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.....	54
3.2. Procedimiento para la realización del Plan Maestro de Transportación de cargas	58
3.3. Plan de acciones para la implementación del Procedimiento para la elaboración de un plan maestro de transportación de cargas	69
3.4. Estimación de la planeación operativa de transportación.....	69
3.5. Conclusiones del Capítulo No 3.....	77
CONCLUSIONES GENERALES	78
RECOMENDACIONES	80



INTRODUCCIÓN

En la actualidad es una cuestión innegable el hecho de que las organizaciones se encuentren inmersas en entornos de mercados competitivos y globalizados, donde la integración comercial y financiera de la economía mundial requiere repensar los procesos y procedimientos en las organizaciones. Ello implica la formulación e implementación de nuevas prácticas administrativas y operativas. Estas prácticas deben tributar al aprovechamiento racional de los recursos disponibles para funcionar y consolidar un mejoramiento continuo.

En Cuba, las recientes transformaciones que se desarrollan como parte de la actualización del Modelo Económico, imponen nuevas concepciones, exigencias y retos para el sector empresarial. Donde se requiere la implementación de métodos que contribuyan al fortalecimiento en la gestión, mejora en la calidad de los servicios, incremento de la productividad y la eficiencia económica. Todo ello haciendo uso de los recursos indispensables.

En este contexto la ciencia puede constituir una alternativa para contribuir con estos requerimientos. Según estudios realizados sobre cómo los centros de investigación aportan a los sectores económicos estratégicos, se identificó al transporte como uno de los sectores menos abordados desde la investigación científica (Díaz-Canel Bermúdez, 2019).

El transporte es uno de los sectores de mayor repercusión en la economía nacional al considerarse un eje transversal de muchos procesos (Díaz-Canel Bermúdez, 2019). En cumplimiento de los Lineamientos de la Política Económica y Social del país se encuentra en un proceso de perfeccionamiento de su función rectora, así como en la realización de un conjunto de acciones, enmarcada en varios programas de desarrollo en sus diferentes ramas. El desarrollo y adaptación hacia nuevas estructuras y composición funcional se encuentra en la etapa final de implementación. Aún quedan por concluir las atribuciones y obligaciones de los cargos, las actividades referidas a los procedimientos documentados de trabajo y el diseño del sistema integral de información (Rodríguez Dávila, 2019).



La Empresa Provincial de Transporte de Cienfuegos inició en el año 2014 un proceso de cambio de estructura. Sin embargo, se requiere de la modificación de normativas y procedimientos que rigen el desarrollo de sus procesos. La situación ha provocado que existan desajustes entre las estructuras asumidas por la propia empresa y clientes y los procedimientos que establecen la forma de organizar actividades para cumplir una meta. En particular el procedimiento establecido para la planeación de las transportaciones de carga ya no es aplicable sobre la plataforma en que los actores se desempeñan.

Si bien es importante la delimitación de las subordinaciones dentro del diseño organizacional, adaptar la estructura a las metas y recursos que se posean es un componente determinante para poder ser efectiva. La planeación como primera fase del ciclo de dirección, antecede a la ejecución de todas las funciones administrativas. Aunque en la práctica todas las funciones se combinan como un sistema de acción. Ello implica establecer los objetivos necesarios para el logro de los resultados.

Planear consiste en hacer la elección de las decisiones más adecuadas acerca de lo que se habrá de realizar en el futuro. De ella se derivan las acciones a llevar a cabo en el desarrollo de cualquier actividad, ordenando las mismas. Su utilidad se puede percibir siempre que se utilicen adecuadamente la capacidad productiva y los recursos materiales, laborales y financieros (García Montero, 2018).

La presente situación hace necesario que se apliquen nuevas formas, métodos y procedimientos que perfeccionen el servicio que se brinda.

Todo lo planteado anteriormente caracteriza la situación problemática que origina la investigación. Basado en estos aspectos se plantea el siguiente **Problema Científico**:
¿Cómo contribuir al mejoramiento de la planeación de las transportaciones de cargas luego de la reestructuración efectuada en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos?



Para solucionar este problema se propone como **Objetivo General**:

Desarrollar un procedimiento para la planeación maestra de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.

Para el cumplimiento de este objetivo se definen los **Objetivos Específicos** siguientes:

- 1- Argumentar la necesidad de la planificación del transporte de carga en todos los niveles jerárquicos de la organización prestadora del servicio.
- 2- Diagnosticar el proceso de planificación de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.
- 3- Diseñar un procedimiento para la elaboración del plan maestro de transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.

Como hipótesis de la investigación se asume que:

El desarrollo de un procedimiento para la planeación maestra de las transportaciones de carga contribuirá a la mejora de la gestión de las operaciones de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos con un mejor enfoque a la satisfacción de los clientes.

Entre los principales Impactos relacionados con la viabilidad y factibilidad de la investigación se encuentran:

El desarrollo de un procedimiento para la planeación maestra de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos permite la distribución de las cargas con frecuencia mensual y la asignación del medio de transporte adecuado, teniendo en cuenta balances de capacidad en tiempo y en combustible. Además, contribuye a la continuidad de la secuencia del sistema de planeación jerárquica y a un mejor servicio al cliente.

La presente investigación contribuye a la mejora de la gestión de las operaciones de transportación de cargas de una de las empresas de subordinación local. Constituye un mecanismo de análisis que combina los indicadores de eficiencia y



eficacia del transporte con los intereses crecientes de transportación de la localidad. Además, tributa al desarrollo del flujo informativo de la empresa.

Se considera una guía que indica lo convenido entre productores, consumidores, organismos de regulación y control y el propio transportista. Permite la identificación de recorridos fuera de la provincia que constituyen incumplimientos de las indicaciones que establece la Res 2/2008 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP) (Rodríguez García, 2008). Además, facilita la adaptación a las nuevas transformaciones del proceso de actualización del modelo económico y social que desarrolla Cuba. Favorece la continuidad del reordenamiento de las transportaciones de cargas. Los resultados de la investigación sirven de referente para mejora del resto de los procesos de la empresa.

La factibilidad de la investigación realizada estriba en permitir la selección adecuada del medio de transporte, en función de un mayor aprovechamiento del equipo y del recorrido que realiza para lograr un uso racional del combustible. Ello contribuye económicamente al desempeño pues disminuye gastos de compra de combustible, lubricantes, partes y piezas automotor, y la propia actividad se factura a los clientes a precios altos según tarifas de cobros establecidas.

Desde el punto de vista social, la investigación aumenta la preparación del personal especializado. Establece un mecanismo de coordinación previa con los clientes ante la ocurrencia de incumplimientos de las demandas.

Se evitan movimientos innecesarios, disminuye el número de viajes de estos medios, ello permite que se reduzcan las emisiones de gases contaminantes, ruidos y productos residuales.

La tesis está estructurada por una introducción, donde se define la situación problemática que justifica la investigación, lo objetivos, la hipótesis, así como los principales impactos.



Para el cumplimiento de los objetivos se definen tres capítulos.

Capítulo I: Marco teórico referencial de la investigación que resume los aspectos relacionados con las diferentes consideraciones teóricas sobre la planeación y sus características, la importancia en el sector del transporte de carga.

Capítulo II: Se realiza una caracterización general de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Además, se identifican los problemas que afectan la planificación de las transportaciones de cargas.

Capítulo III: Se desarrolla un procedimiento para la elaboración del plan maestro de transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Se complementa la estructura con las Conclusiones y Recomendaciones, derivados de la investigación; la Bibliografía utilizada; así como los anexos de los análisis realizados en cada uno de los capítulos.



CAPÍTULO NO. 1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

La logística es considerada como una disciplina compleja por su alcance y diversidad temática. Ella abarca un amplio espectro de actividades que, integradas, permiten ofrecer al cliente el producto o servicio requerido, con la calidad deseada, en la cantidad necesaria, en el momento y lugar preciso, al menor costo posible para todas las partes implicadas en el proceso. Su vínculo con la planificación de la producción es determinante para incrementar las posibilidades de éxito en cualquier organización.

Este capítulo se desarrolla con el objetivo de argumentar la importancia de la planificación del transporte de cargas, actividad fundamental de la logística, desde el punto de vista teórico. Se ha realizado un análisis bibliográfico de los temas donde se consultan diversas publicaciones y criterios de autores, que se describe en la estrategia que muestra la figura 1.1, correspondiente al hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación.

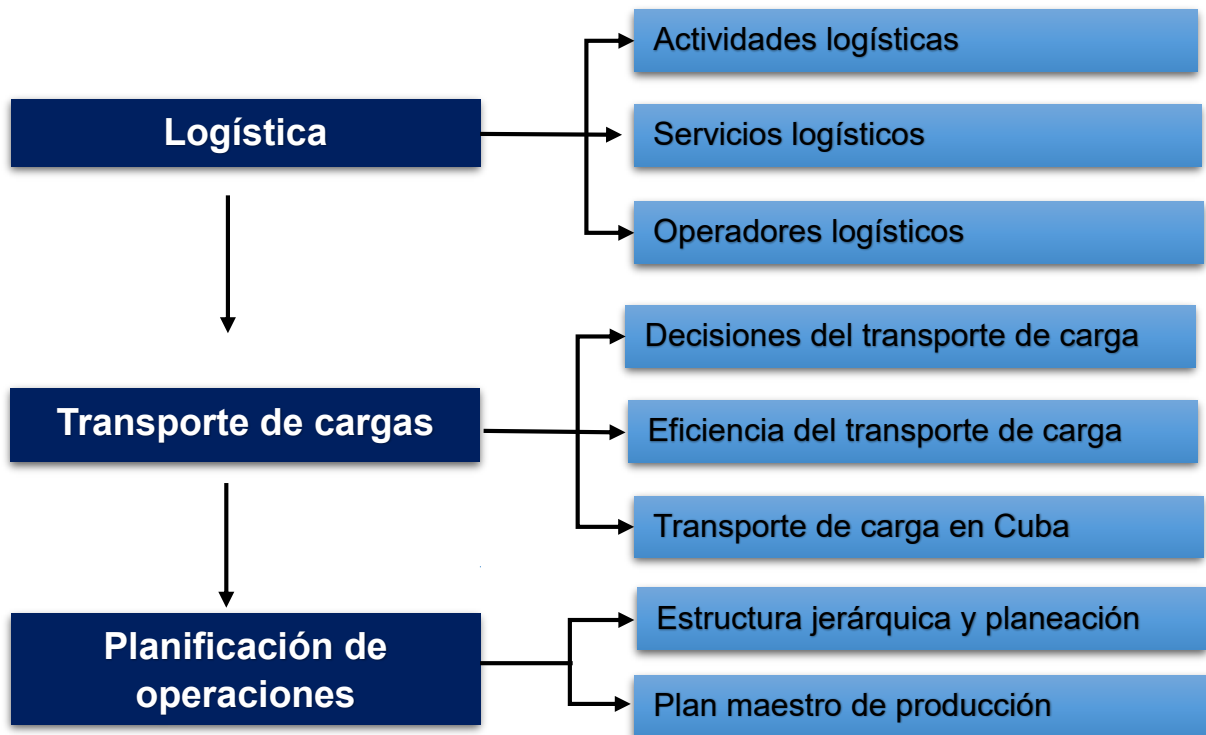


Figura 1.1. Hilo Conductor del Capítulo No 1. **Fuente:** Elaboración propia



1.1. La logística. Introducción y definiciones

La logística como término semántico y como actividad, se remonta a la época antigua de la civilización. Se desarrolló en el campo militar, relacionada con la adquisición, conservación y suministro de los recursos necesarios para efectuar acciones bélicas. La internacionalización de los mercados y la departamentalización de las empresas aumentaron con el desarrollo científico técnico y la expansión industrial a partir de la revolución industrial.

En la actualidad el tema de la logística dentro de las empresas se ha colocado en un nivel que hace perceptible su importante función, y ha hecho que los altos niveles ejecutivos reconozcan su visión estratégica. La logística está siendo utilizada como un medio para desarrollar ventajas competitivas, ya sea para bajar los costos unitarios o para obtener diferencias en los mercados.

La globalización de los mercados hace más complejo el sistema logístico y su gestión; por ello, es necesario mejorar las condiciones de las compañías productoras o comercializadoras de bienes y servicios que se encuentran participando en un ambiente de negocios internacionales (Cano Olivos, Orue Carrasco, Martínez Flores, Mayett Moreno, & López Nava , 2014).

Existen diferentes definiciones relacionadas con la logística, algunos criterios corresponden a:

Acevedo (2001) quien la considera como una disciplina compleja por su alcance y diversidad temática, que contempla un amplio espectro de actividades. Integradas convenientemente, le permiten a la empresa ofrecer al cliente el producto o servicio requerido, con la calidad deseada, en la cantidad necesaria, en el momento y lugar preciso, al menor costo posible.

Autores como Gómez Acosta y Acevedo (2001), dirigen su análisis hacia el concepto moderno de logística como "...la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño de los flujos material, informativo y financiero,



desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”.

Pérez Campaña (2002) señala sobre la logística, que es: “...la ciencia que se ocupa del estudio de los flujos físicos de mercancías desde un origen a un destino en sus diferentes fases de aprovisionamiento, gestión de pedidos y compras, producción, almacenamiento, gestión de inventarios, transporte, distribución física y reciclaje...” En las últimas décadas, viene experimentando cambios notables en un proceso de perfeccionamiento continuo.

Tal cambio de la logística se manifiesta en diferentes planos tales como el tecnológico y el organizacional, así como en los campos de la modelación, la planeación y la programación de las diferentes actividades logísticas.

Otros criterios son los de Aguiar (2001) y Ballou (2004) que coinciden al expresar que la logística es "una disciplina que se encarga de la administración de los materiales y la información asociada, desde los proveedores hasta los clientes, garantizando la entrega de los productos en las cantidades pactadas, con las especificaciones acordadas, en los tiempos establecidos y al menor costo".

Según Wilson (2007), “la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros (en lo adelante CS) que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores”.

Para Pérez Campaña (2009) la logística es el puente o nexo entre la producción y el mercado a través de sus técnicas. Ello implica tareas de planeación y gestión de recursos. Su función es implementar y controlar con eficiencia los materiales y los



productos, desde el lugar de origen hasta el consumo, con la intención de satisfacer las necesidades del consumidor al menor coste posible.

Esta definición -más cercana en el tiempo- es muy adecuada a la misión de la empresa objeto de estudio de la presente investigación.

Para González Cancela y Mora García, (2016) la logística es el flujo de los materiales, los productos terminados y la información asociada a los mismos (el flujo de la mercancía y el flujo de la información desarrollándose en paralelo), desde el proveedor hasta el cliente, con la calidad requerida, en el lugar y momentos precisos, y con los mínimos costes. Esta actividad comprende el estudio integrado de funciones básicas de la organización, como la gestión de aprovisionamientos, la gestión de producción y la gestión de distribución.

Breval Santiago, Pinheiro de Lima, Rodríguez Taboada, & Follmann (2017) coinciden con los criterios expresados por Kirby y Brosa (2011). Todos refieren que la logística comprende los procesos de estrategia de planeación, abastecimiento, fabricación, movimiento o distribución y venta, desde los proveedores hasta los clientes que permita obtener una optimización sobre las variables que determinan una ventaja competitiva, ya sean costo, flexibilidad, calidad, servicio e innovación mediante la máxima integración de su estructura organizacional a través de la adopción de una estrategias entre proveedores, gestión interna y clientes que permita administrar la estructura como una sola idea de negocio que beneficie a todos los eslabones que participen en ella, y que a su vez requiere de total sincronización basándose en el uso de plataformas idóneas que permitan un elevado grado de comunicación en tiempo real.

Teniendo en cuenta las perspectivas abordadas por los investigadores considero que la integración de elementos ofrecidos por Kirby y Brosa (2011) y González Cancela (2016) relacionados con planeación, aprovisionamiento, producción, distribución y venta; la optimización de las variables que determinan la ventaja



competitividad; utilizando plataformas idóneas de comunicación expresan una visión general de la logística.

1.1.1. Actividades de la logística

Las actividades de la logística es otro de los elementos a tener en cuenta en el presente estudio. Se considera que existe un conjunto de actividades claves presentes en cualquier canal logístico, mientras que las de soporte sólo se van a desarrollar, bajo ciertas circunstancias en determinadas empresas.

Según Ballou (2004), se dividen en claves y de soporte, como se detalla en la tabla No.1.1.1.

Autores como Stock & Lambert (2000), añaden además como actividades logísticas otras como:

- Comunicación logística vista como la clave de la eficiencia del sistema logístico.
- Procesamiento de órdenes para garantizar la velocidad de reacción ante los pedidos de los clientes.
- Partes y servicio de soporte como parte de la actividad de marketing de la empresa con el objetivo de prestar el servicio postventa.
- Selección de planta y bodegas que permitan mejorar los niveles de servicio al cliente.
- Aseguramiento del abastecimiento para la compra de materia prima y servicios desde fuera de la organización, que aseguren la efectividad de los procesos de manufactura y logísticos, y
- Logística en reversa para el manejo de devolución de bienes, bien sea como recuperar o desechar desperdicios.



Tabla No. 1.1. Actividades de la logística

Clasificación	Actividad	Descripción
Claves	Servicio al cliente	Determinar de las necesidades y requerimientos del cliente
	Transporte	• Selección del modo y medio de transporte. • Consolidación del envío. Establecimiento de rutas. Gestión de la flota de vehículos de transporte, propia y/o terceros.
	Gestión de Inventarios	• Políticas de inventarios de materias primas, semiproductos y de producción final. • Proyección y programas de ventas. • Gestión de inventarios en almacenes. • Número, tamaño y localización de almacenes. • Estrategias de entrada/salida de productos de almacenes.
De soporte o apoyo	Flujos de información	• Procedimientos de la Interfaz pedidos de venta-Inventarios; • Métodos de transmisión de información de pedidos; • Reglas de pedido.
	Almacenamiento	• Determinación de espacios. • Distribución de existencias y diseño de puntos de descargas. • Configuración del almacén. • Colocación de las existencias.
	Manejo de mercancías	• Selección del equipo. • Procedimientos de preparación de pedidos /lotes. • Almacenamiento y despacho.
	Compras	• Selección de la fuente de suministros. • Momento correcto de compra. • Cantidades de compra. Secuencia y rendimiento de tiempo de producción. • Programación de suministros.
	Embalaje	• Diseño en función al manejo y almacenaje del producto. • Nivel de protección al producto. • Gestión de la información a las mercancías como materias primas, productos semiterminados, o producto final, • Recolección, almacenaje y tratamiento. Análisis de datos. Procedimiento de control.
	Tratamiento de la Información	• Recopilación, Almacenamiento y Manipulación de la Información. Análisis de Datos. Procedimientos de control.

Fuente: Elaboración propia según Ballou (2004)



1.1.2. Función de los servicios a terceros en la logística

La tercerización busca perfeccionar la productividad de la empresa, facilitando el manejo de los procesos y creando mayor valor a los productos, ofreciendo un mejor servicio a los clientes. Alrededor de la cadena de suministros, ha generado una dinámica que presenta como efectos la aparición y el desarrollo de operadores logísticos, prestadores de este servicio, y la implementación de plataformas logísticas de apoyo.

Según Solano Torres (2014) la tercerización es una técnica administrativa que consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del negocio principal de una empresa. Esta técnica se fundamenta en un proceso de gestión que implica cambios estructurales en aspectos fundamentales tales como la cultura, procedimientos, sistemas, controles y tecnología. Tiene como objetivo la concentración de esfuerzos en las actividades principales de la empresa para lograr la competitividad y resultados tangibles.

Caballero Legarda (2014) y González Cancela (2016) coinciden en afirmar que las razones que llevan a las empresas a tercerizar los procesos logísticos pueden ser muy variadas. Sin embargo, existen algunos criterios básicos que determinan su conveniencia, ellos son: racionalizar costos para aumentar la competitividad; aumentar la calidad del servicio; disminuir costos de almacenamiento, manipulación y/o transporte; falta de espacio; el flujo de materiales complicado; problemas de servicio/calidad al cliente y la reducción en inversión de activos fijos.

Solano Torres (2014) expresa que entre los principales problemas de la tercerización logística se encuentran:

- Existencia de resistencia interna al proceso.
- Dificultades en la integración de los sistemas informáticos.
- Brecha cultural dentro de las mismas empresas que impide la incorporación de nuevos paradigmas.



- Compartir información considerada anteriormente como confidencial.
- Pérdida de control.
- Pérdida de visión global.
- Riesgo por incumplimiento de proveedores.
- Exige mayor coordinación.

Por otra parte, González Cancela (2016) plantea que las principales ventajas de la tercerización son:

- Mejoras significativas en calidad del servicio (reducción en los plazos y mayor cumplimiento)
- Reducción de stocks
- Reducción del personal administrativo
- Reducción del riesgo de inversión
- Disminución de costos operativos
- Mejor rentabilidad de ambas partes
- Implementación de nuevas tecnologías de información
- Personal capacitado

En particular la actividad de transportación es uno de los procesos que generalmente se suelen tercerizar en las organizaciones. Su nivel de especialización supone altos costos de inversión y operaciones. Es por esto las empresas necesitan los servicios de operadores logísticos especializados en la transportación de cargas.

La empresa objeto de estudio en la presente investigación presta servicios a terceros que no realizan propiamente actividad de transporte de cargas, lo que indica que sus funciones son tercerizadas por otros agentes.



1.1.3. Lugar y funciones de los operadores logísticos

En los últimos tiempos los operadores logísticos han generado gran interés entre los empresarios, dadas las facilidades y beneficios que pueden brindar. Ellos prestan un servicio efectivo y generan valor agregado al producto a lo largo de la cadena de suministros lo cual se refleja en la reducción de costos logísticos y satisfacción del cliente.

Aguiar (2001) expresa que un operador logístico es la empresa que lleva a cabo la planeación, implantación y control eficiente del flujo físico a través de la Cadena de Suministros, así como todos los servicios e información asociados a éste, desde el punto de origen hasta el de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos del cliente.

Resa (2004) define que "un operador logístico es aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su CS (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo). Así mismo, organiza, gestiona y controla tales operaciones, utilizando para ello la infraestructura física, tecnología y sistemas de información propios y ajenos. En este sentido, el operador responde directamente ante su cliente de los bienes y servicios adicionales acordados en relación con éstos, y es su interlocutor directo".

Autores como González Correa (2015), expresan criterios que se relacionan con los citados por Aguiar (2001) y Resa (2004). Todos refieren como concepto más amplio e integrador que los operadores logísticos desarrollan un proceso de gestión a lo largo de la CS, se encarga de operar la carga de un cliente y entregarla en un punto, haciendo uso de diversas herramientas y conocimientos.

Por otro lado, Espinel Hernández (2014) lo define como aquella empresa que desarrolla por solicitud de sus clientes procesos que componen la cadena de suministros tales como: la planeación, implantación, control, distribución y demás



actividades que garantizan un proceso logístico integral, utilizando para tal fin sus infraestructuras físicas y tecnológicas.

Según González (2014) los operadores logísticos se clasifican en tres tipos:

- Basados en el capital: ofrecen los servicios de logística por medio de activos propios.
- Basados en el manejo de proveedores: no poseen los medios de transporte ni almacenaje. Subcontratan las operaciones con terceros.
- Integrados: complementan los servicios con los de otras empresas. Son una mezcla entre los primeros y los segundos.

El objetivo básico de estas empresas altamente especializadas, es lograr que se muevan y almacenen, de manera eficiente y a lo largo de toda la cadena de suministro, las mercancías que utiliza y vende su organización cliente. Las características de estas varían en función del grado de desarrollo o servicio que puede ofrecer. Para Juncos (2014) estas características son:

One Party Logistics (1PL): Empresas dedicadas básicamente al transporte de mercancías de su cliente. Acuden al almacén de su cliente para recoger los productos a distribuir a los destinos indicados por éste.

Para garantizar esta conexión las empresas transportadoras de cargas siempre han tenido que buscar altos niveles de eficiencia y servicios de calidad para garantizar que los productos transportados sean asequibles económicamente a los consumidores (Kairuz, 2014).

Second Party Logistics (2PL): Gestiona tanto la distribución como el almacenaje de las mercancías, por lo que cuenta con unidades de transporte y con uno o varios almacenes.



Third Party Logistics (3PL): Además de ocuparse del transporte y del almacenamiento, estos operadores gestionan y verifican todo el proceso logístico para optimizar al máximo la producción y distribución de la empresa que contrata sus servicios.

Fourth Party Logistics (4PL): Se encarga de optimizar tanto la administración logística como la cadena de suministros, de tal manera que la optimización de las actividades genere una ventaja competitiva como parte de su núcleo de negocio.

La empresa objeto de estudio clasifica -desde esta percepción- como One Party Logistics (1PL), pues se limita a prestar los servicios de transporte a otras empresas y en ello se especializa. No consta de otros servicios de almacenaje o similares.

1.2. *El transporte de carga como actividad logística*

El transporte tiene su origen en la necesidad de movimiento que se deriva de la propia existencia del espacio geográfico: en la medida en que los fenómenos se localizan en diferentes sitios, el desplazamiento de bienes y personas se torna imperativo. Salvo algunos casos excepcionales, el transporte no es un fin en sí mismo, sino una actividad que permite la efectiva realización de otras. De la interacción entre las necesidades de movimiento (la demanda) y las opciones para llevarlas a cabo (la oferta, incluidos la infraestructura y los servicios) resulta un conjunto de flujos que constituyen la actividad del sistema de transporte.

El transporte constituye una de las actividades fundamentales de la economía de cualquier país. Forma parte esencial de la estrategia logística, considerado uno de sus procesos fundamentales. Se reconoce como el elemento individual con mayor ponderación en el consolidado de sus costos en la mayoría de empresas, representando entre uno y dos tercios de ellos, involucrados directamente con la relación que se tiene con proveedores, clientes y competidores (Ballou, 2004).



A diferencia de otras ramas de la economía donde la producción se realiza fundamentalmente, con un alto nivel de concentración de los medios y fuerzas, generalmente en locales cerrados, la actividad del transporte se caracteriza por tener un elevado grado de dispersión de las instalaciones y movilidad de los medios. Para su desarrollo exige un alto nivel técnico, disciplina, responsabilidad, coordinación y cooperación de la fuerza de trabajo.

Para lograr que la acción de transporte se lleve a cabo, es necesario tener en cuenta sus elementos principales, modo, medio e infraestructura. Además, es importante conocer el vínculo que existe entre ellos. Todos estos criterios fueron identificados por (Torres, Daduana, & Mederos, 2004) y (Sozoranga Sandoval, Falcone Carreño, & Ladines Montaña, Marzo 2019).

En la presente investigación se hace énfasis en el transporte automotor, ya que es el medio de transporte sobre el cual se desarrolla el estudio.

El transporte automotor, por sus posibilidades de movimiento y su independencia operativa, es llamado transporte de puerta a puerta. Algunas de sus ventajas son:

- Alta maniobrabilidad.
- Servicio de transportación de cargas directamente desde los almacenes de origen hasta los destinatarios, sin necesidad de transbordar la carga en el camino.
- Gran diversidad de medios de transporte en función de los diferentes usos y condiciones de trabajo.
- Costo relativamente bajo para las transportaciones a cortas distancias.
- Las inversiones iniciales son comparativamente bajas con los demás medios de transporte.
- La transportación puede efectuarse, incluso, hasta lugares poco accesibles. Es importante destacar que desempeñan un papel relevante en el desarrollo



de la economía de un país. Algunas de las desventajas del transporte automotor se mencionan a continuación.

- Alto costo de las transportaciones, particularmente a distancias largas.
- Capacidad de transporte relativamente pequeña y limitada.
- Alto costo de las reparaciones y el mantenimiento de los equipos. La cantidad de roturas en los vehículos es bastante alta.
- Gasto de metales considerablemente alto en la fabricación de los vehículos (calculado con respecto a la tonelada de capacidad de carga).
- El costo de construcción, mantenimiento y explotación de las carreteras y fabricación de los propios vehículos es relativamente alto.
- Los gases de escape de los vehículos son tóxicos, por consiguiente, perjudiciales a la salud de la población.

El transporte de cargas es identificado por Millán (2007) como la actividad de aseguramiento que continúa y concluye con el proceso de producción de bienes materiales dentro de la esfera de la circulación, uniendo los diferentes sectores o ramas de la economía entre sí, al situarlos en los lugares donde debe realizarse su producción y consumo.

Los efectos de la especialización sobre el transporte de cargas se manifiestan en:

- Relaciones origen-destino cada vez más dispersas y lejanas.
- Reducción del tamaño y de los lotes y un aumento de su cantidad y frecuencia.
- Necesidad de realizar agrupe, almacenaje y distribución de cargas.
- Necesidad de disponer de una organización logística cada vez más compleja.
- Incremento del flujo de información requerido para la realización de las transportaciones.



Las necesidades y los requerimientos de los sistemas de transporte varían en función del tipo de industria. La aparición de factores como la relación entre el valor del producto y el coste del transporte, la localización geográfica y la obsolescencia del producto hace necesario la selección de un sistema de transporte idóneo. El diseño y uso adecuado del mismo facilita el éxito de una cadena de abastecimiento (González Cancelas N. , 2016).

La gestión del transporte de carga tiene dos tareas imperativas, la elección del medio o los medios de transporte a utilizar y la programación de los movimientos a emplear. Todas las decisiones que se tomen deben ajustarse a medidas óptimas teniendo en cuenta la satisfacción del cliente. La elección del servicio de transporte debe ser vista en términos de características básicas para todos los servicios, como: costo, tiempo de tránsito promedio, variación del tiempo de tránsito y pérdidas o daños. Estos factores suelen ser los más importantes para la toma de decisiones según Ballou (2004) y Rodríguez Limones (2014).

1.2.1. Eficiencia del transporte de carga

Para medir la actividad del transporte existen varios indicadores que desde el punto de vista cualitativo aportan información para la evaluación de la producción y su eficiencia. Los mismos se agrupan en tres subsistemas principales Anaya Tejero (2015) y Zerquera Pérez (2016) los identifican como se describen a continuación:

1. Indicadores técnicos

Se relacionan principalmente con las características técnicas de los equipos de transporte y los medios de manipulación. También con las normas de consumo de los mismos, así como con las necesidades, cumplimiento y calidad de los mantenimientos técnicos y reparaciones del material rodante.



2. Indicadores de explotación (o de operaciones)

Incluye el conjunto de indicadores requeridos para la organización del proceso de transportación, es decir, la relación entre los equipos de producción, objetos y medios de trabajo involucrados en las operaciones, en particular, la organización racional del material rodante. Se separan en cuatro grandes grupos:

1. De recursos,
2. De resultados,
3. De aprovechamiento, y
4. De rendimiento.

Sus características se muestran en la tabla No. 1.2.

Tabla No. 1.2. Indicadores de explotación u operaciones en el transporte

Clasificación	Contenido	Indicadores más frecuentes
De Recurso	Referidos a las disponibilidades de equipamiento, tecnología y competencias para la prestación del servicio	• Cantidad de equipos promedio existente, • Cantidad de equipos trabajando diariamente, • Capacidad de carga estática de los equipos, • Capacidad de transportación
De resultados	Referido a las características de prestación del servicio de transporte	• Recorrido medio de transportación de una tonelada de carga, • Recorrido medio de un viaje cargado, • Tiempo de rotación, • Velocidad técnica media, • Número de viajes, • Número de viajes cargado.
De utilización o aprovechamiento	Referidos a la relación entre el servicio prestado y los recursos disponibles para ello.	• Aprovechamiento de recorrido, • Aprovechamiento de la capacidad estática, • Coeficiente de disponibilidad técnica.
De rendimiento	Referidos a la eficiencia de la utilización de los recursos en la prestación del servicio	• Rendimiento diario por vehículo (t-km)

Fuente: Elaboración propia a partir de Zerquera Pérez (2016)



3. Indicadores económicos

Estos indicadores están relacionados con la planificación de la producción y sus resultados, destacando el estado financiero de la actividad y los gastos de recursos consumidos en su ejecución. Ejemplos de estos indicadores son el costo de transportación, el costo por tonelada kilómetro, el costo por tonelada, la combustible consumido, entre otros. Generalmente, se dirigen a verificar el comportamiento planificado del consumo de recursos escasos o de alto valor para la empresa (Arango Serna, Ruiz Moreno, Ortiz Vásquez, & Zapata Cortes, 2017).

Los países en vías de desarrollo dependen cada vez más del transporte. La calidad de la infraestructura nacional del sector es determinante para mejorar su economía y competitividad. De lo contrario quedarían rezagados frente al panorama económico mundial que se les presenta, del cual Cuba no está exenta.

1.2.2. El transporte de carga en Cuba

Durante el periodo especial, las operaciones de transportación de carga se vieron reducidas en un 70%. La situación se fue haciendo cada vez más tensa, al punto de afectarse en buena medida la infraestructura de almacenes, equipos ferroviarios, buques, camiones y talleres. Con ello la capacidad de traslado de cada uno de estos medios se redujo considerablemente (Céspedes Hernández, 2017).

Ante este escenario, a partir del año 2005 el Ministerio del Transporte (Mitrans) comenzó un proceso de reordenamiento de todo el mecanismo de transportación desde el puerto hasta su destino final, a fin de aprovechar al máximo los recursos disponibles y recuperar este servicio, que en tales condiciones paralizaba o ralentizaba muchas de las actividades económicas.

La determinación ministerial permitió que a partir de ese momento se dieron varios pasos en el sector. Se constituyeron empresas especializadas (Mitrans) y se reestructuraron los planes de carga incluso desde el nivel municipal, lo que permitió



ir pasando al Mitrans diferentes transportaciones que desarrollaban otros organismos de manera independiente. Ello favoreció la organización del tráfico de mercancías para un mayor ahorro del combustible y aprovechamiento de la técnica. Asimismo, se realizaron inversiones en función de comenzar a revitalizar el ferrocarril, los puertos y las vías, y se adquirieron nuevos equipos, ferroviarios y automotor (Céspedes Hernández, 2017).

Si bien tales acciones, junto a muchas otras desarrolladas a lo largo de la última década, han dado un impulso al servicio, aún esta parte del sector transportista no alcanza los niveles de eficiencia requeridos. Así lo ilustran estadísticas que corresponden a los últimos años.

En Reuniones del Consejo de Ministros, Pleno del Comité Nacional del Sindicato de Trabajadores de Transporte y Puertos (SNTTP), durante sesiones recientes de las comisiones del Parlamento cubano, entre otros escenarios, se ha analizado el comportamiento de los sistemas de transporte de carga en el país.

En el año 2015 el volumen de carga transportado ascendió a 78 millones de toneladas, lo que representa un 93.2 % del plan de cumplimiento previsto y un 100.9 % del real obtenido en el 2016. Según el titular del sector Adel Yzquierdo Rodríguez, la actividad concluyó el 2017 con un 94,6 por ciento de cumplimiento de su plan mientras que el 2018 alcanzó un **90, 4 %**, cifra inferior a lo alcanzado en el año anterior. Aunque los números muestran un comportamiento no desfavorable, los criterios expuestos coinciden en que las principales dificultades que inciden en ello son la disponibilidad de recursos y los problemas de organización y planificación (Figueredo Reinaldo, 2018).

1.3. Planeación Jerárquica de la Producción y los Servicios

Es la planificación, sin dudas, la función más importante en el logro de objetivos de eficiencia, eficacia o efectividad. La esencia de la planeación es proyectar un escenario deseado y los medios efectivos para conseguirlo. No solo mejora la eficiencia y la efectividad, sino que optimiza el uso de los recursos que dispone,



busca nuevas y mejores maneras de hacer las cosas apoyándose en investigaciones. Muchos autores se han preocupado por realizar estudios sobre la planeación, desarrollando sus propias definiciones, aunque todos coinciden en afirmar que constituye la función fundamental del proceso administrativo para la supervivencia de la empresa (Agudelo Vélez & Pino Vidal, 2018).

Según Chiavenato (1986) la planeación es “la función administrativa que determina anticipadamente cuáles son los objetivos que deben alcanzarse y qué debe hacerse para alcanzarlos, se trata de un modelo teórico para la acción futura”.

Todas las empresas no pueden utilizar la misma forma de planificar, aunque hay ciertos principios comunes para llevarla a cabo. Sin embargo, su aplicación tiene que variar por necesidad, para ajustarlos a las circunstancias individuales. Pues dependiendo del tipo, característica, tamaño, ubicación, entre otros, deberá adoptar un modelo específico (Corpas Rodríguez, 2006).

Ramírez (2014) define la planeación como el conjunto de acciones del colectivo de trabajadores encaminados a establecer las tareas que determinan la orientación, los ritmos, las proporciones y los resultados de su trabajo en diferentes períodos de tiempo. Planear implica que los administradores piensan con antelación en sus metas y acciones, y que basan sus actos en un método, plan o lógica, y no en corazonadas.

Según las definiciones anteriores se puede decir que en la planeación son comunes varios aspectos, como los objetivos, la selección de alternativas, pensar a largo plazo, tomar decisiones anticipadas, adelantarse al futuro y seleccionar un curso de acción adecuado.

Las acciones a llevar cabo en el desarrollo del proceso de planificación se centran en el volumen, tiempo de producción y el establecimiento de un equilibrio entre los productos y la capacidad a los distintos niveles, en busca de la competitividad



desea. Para ello, se requiere un proceso concatenado de planes que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la organización (Castellanos, 2013).

La planeación de la producción dentro del propio proceso se estructura con un enfoque jerárquico, autores como Buffa & Sari (1987); Boiteux et al. (2010); Schroeder (1992); Chase et al. (2000); Arango et al. (2010), entre otros, concuerdan que el proceso comienza por las previsiones y de ahí parten los planes a largo, mediano y corto plazo.

Machuca (1998) afirma que el proceso de planeación y control de la producción debe seguir un enfoque jerárquico, en el que se logre una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos y además se establezca su relación horizontal con las otras áreas funcionales de la compañía. Se considera una herramienta indispensable para obtener los mejores niveles de calidad, rendimiento y productividad.

Toda empresa requiere un ejercicio de planificación de la producción en la medida en que sus procesos derivan en resultados concretos: tanto si son productos o servicios. A partir del plan estratégico se concibe el plan de producción a largo plazo, posteriormente se realiza la planeación agregada que es a mediano plazo y le sigue el programa maestro de producción a corto plazo (Molina, 2016) (Ver Anexo No. 1).

Para conseguir una dirección y gestión integrada en la empresa es conveniente seguir un enfoque jerárquico de la producción Machuca et al. (1995 b) y (Villacis Ramírez , Prado León , Cedeño Ávila , & Morales Ortiz , 2018). Dependiendo del tipo de empresa, la jerarquización del proceso de planeación y control de la producción puede estructurarse de diversas formas. En las empresas de fabricación suele existir cinco fases estas se explican a través de un esquema definido por el autor (Ver Anexo No. 2).



Entre las actividades relativas al proceso de planificación de la producción se encuentra definir de forma apropiada la demanda, a través de una labor comercial, con la oferta externa dentro de un plano temporal definido. Ello permite que se pueden concretar planes de producción con cantidades específicas de cada producto en virtud de una serie de etapas o periodos. El cumplimiento con los límites de la capacidad instalada y bajo los criterios de disposición de flujos sobre materiales y recursos técnicos, configura un esquema adecuado para satisfacer dicha demanda (Bueno, 2004).

Para el autor las etapas que encierra la planificación de la producción contienen elementos que se citan a continuación:

- **Planificación agregada de la producción.** Indica el nivel agregado de decisión, en la que se configura una mezcla de factores bajo condiciones generadas y deseables con el fin de obtener un *output* de productos derivados de los procesos técnicos. Busca optimizar la capacidad productiva teniendo en cuenta los inventarios existentes, los recursos disponibles y la demanda prevista. Así, se convierte en un planteamiento global para una línea de producción.
- **Plan maestro de producción.** Partiendo de la planificación agregada se deben especificar los productos que serán fabricados, las cantidades y los periodos. Todos estos datos se recogen en el plan maestro, determinando las diferentes cargas de trabajo de los centros de coste, las horas de trabajo, materiales necesarios, etc. Para este fin se usan modelos y técnicas operativas o cuantitativas que faciliten la articulación de la «programación de la producción».
- **Planificación de la capacidad.** Dada la capacidad instalada total, es preciso determinar el conjunto de necesidades de recursos, buscando el equilibrio existente entre las líneas de fabricación y la capacidad que ostenta cada centro de trabajo o dispositivo, haciendo que el plan maestro cumpla su propósito y tratando de evitar incidencias negativas. En este sentido, destacan los



sistemas denominados CRP (*Capacity Requirement Planning*) y Planeación de los Recursos de Manufactura (MRP II).

- **Planificación y control de los inventarios.** Partiendo del plan maestro, se requiere la planificación y control de las necesidades sobre los diferentes materiales, teniendo en cuenta la minimización de los *stocks* y, por ende, de los costes de almacenamiento. En este caso, los sistemas más utilizados son Cantidad Económica de la Orden (EOQ), Planeación de los Requerimientos de los Materiales (MRPI) y Justo a Tiempo (JIT).
- **Programación de las operaciones.** Se ciñe al conjunto de modelos y técnicas operativas, analíticas y gráficas que ponen en marcha el plan maestro, tanto de forma parcial como agregada, combinando los requerimientos de materiales y las limitaciones de capacidad de las partes del sistema; así se asegura el siguiente paso a la formulación del programa de producción.
- **Control de la producción.** Actividad estrechamente vinculada a la tarea de planificación, acaparando la labor de vigilancia del cumplimiento del plan maestro y del control de costes además de los rendimientos del proceso productivo, complementado así el control de calidad.
- **Control de calidad.** Representa el seguimiento de las especificaciones de la funcionalidad y atributos de los productos, siguiendo ciertos estándares de certificación, persiguiendo el «cero defectos» y tratando de evitar los costes y daños de la «no calidad».

En el sector del transporte la violación de la planeación jerárquica de la producción cuando se realiza de manera operativa sin transitar por un plan mensual con asignación previa; limita la visión en cuanto a la capacidad del fondo de tiempo del parque automotor y dificulta la asignación del medio de transporte adecuado. Otra de las afectaciones es en la calidad del servicio al cliente, si no se puede asumir la demanda, se dificultan las conciliaciones con tiempo.



1.3.1. Planeación maestra de la producción

Una vez concluido el plan agregado, el siguiente paso consiste en traducirlo a unidades. Este proceso es lo que se conoce como desagregación, su resultado final se denomina Programación Maestra de la Producción o Programa Maestro de Producción (MPS -Master Production Schedule-) (Betancourt, 2016).

Para Fernández (2014) el plan maestro de producción determina decisiones operativas de cara al siguiente periodo de planificación. A su vez, determina qué se debe hacer y cuándo, los productos específicos y todo lo que va a producirse. Este plan permite que se realicen diversos escenarios o pronósticos.

Básicamente, se puede afirmar que un Programa Maestro de Producción, es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales, proporcionar las bases para establecer los compromisos de envío al cliente, la utilización eficaz de la capacidad de la planta, lograr los objetivos estratégicos de la organización y resolver las negociaciones entre fabricación y mercado (Betancourt, 2016).

En cuanto al horizonte de tiempo puede ser variable, dependiendo del tipo de producto, del volumen de producción y de los componentes de tiempo de entrega. Este puede ir desde unas horas hasta varias semanas y meses, con revisiones periódicas. Es importante que el horizonte sea mayor o igual que el tiempo de espera agregado del producto o servicio cuya producción se está planificando Chapman (2006). Es habitual el empleo de la semana laboral como unidad de tiempo natural para el plan maestro. Los cubos de tiempo empleados suelen ser semanas, ya que períodos de tiempo más cortos generan demasiados cálculos, y períodos más largos provocan menos exactitud.

Para muchas empresas, la implementación de la estructura jerárquica de la planeación puede conllevar a cambios en la cultura de las mismas. Los pronósticos han de reflejar con fidelidad el plan de negocios, lo que requiere una constante



actualización por parte de todos los departamentos de la empresa. Además, debe saber adaptarse a todos los demás factores. Para el caso de la empresas transportistas las decisiones principales para cada nivel de planeación se muestran en la tabla 1.3.

A partir de los criterios referidos por los autores y las consultas bibliográficas realizadas se puede decir que la planeación maestra de la producción se considera una herramienta con la que el equipo de dirección puede hacer una previsión de las ventas en la que se garantice la disponibilidad de componentes que se necesitan para la producción.

Tabla 1.3. Decisiones principales en el proceso de transportación para cada nivel de planeación

Tipo de decisión	Alcance	Bloques de tiempo	Decisión	Objetivos
Estratégica	3 o más años	Anuales	Composición del parque de transportación.	Seleccionar los tipos y cantidades de los medios de transporte
			Proyectos de inversión para la adquisición de medios de transporte	Adquisición de medios de transporte, selección de proveedores, etc.
Táctica	Anual	Mensuales	Plan agregado anual de la transportación de carga.	Preparar los recursos humanos, financieros y de equipos y materiales para enfrentar un año de operaciones
			Plan de mantenimiento preventivo.	Brindar el mantenimiento necesario al parque de transportación
			Establecimiento de metas para indicadores de disponibilidad y explotación	Medir el estado de eficiencia y eficacia en la explotación del parque de transportación
	Mensual	Semanales	Asignación en el plan maestro de transporte.	Realizar una asignación previa de las cargas de los clientes a los grupos de medios de transporte



			Balance de rotación de grupos de medios de transporte.	Conocer si las capacidades en la explotación de los medios son suficiente para afrontar los pedidos de los clientes.
			Balance de combustible de la base de carga.	Conocer si existe suficiente disponibilidad de combustible para afrontar la demanda
Operativa	Semanal	Diarios	Asignación de las cargas a los medios de transporte.	Asignar a cada medio de transporte las cargas a transportar
			Conformación de las rutas.	Realizar la conformación del viaje: organización de las rutas, paradas previstas

Fuente: Elaboración propia a partir de Chapman (2006)



1.4. Conclusiones del Capítulo No. 1

1. De las diversas definiciones analizadas sobre logística se asume por la presente investigación la que refiere el nexo entre la producción y el mercado a través de sus técnicas, aplicadas a las tareas de planeación y gestión de recursos. Este enfoque se concentra en el control de niveles de eficiencia previstos en la utilización de los recursos empresariales, de manera que el movimiento de materiales y productos, desde su origen hasta el consumo final, satisfaga las necesidades del consumidor con un costo ventajoso para todas las partes vinculadas al proceso.
2. La literatura especializada reconoce la importancia de los operadores logísticos, debido a la especialización de esas actividades y los gastos en que se incurre. Según las clasificaciones referidas sobre los operadores logísticos en el estudio bibliográfico realizado, se clasifica a la empresa objeto de estudio como una One Party Logistics (1PL) que presta servicios de transportación de carga especializados a terceros.
3. En la bibliografía consultada se hace referencia a la importancia de la planeación desplegada a todos los niveles, estratégicos, tácticos y operativos. Sin embargo, a pesar de que hay un conjunto de antecedentes que abordan la planeación en operadores cubanos, no se encuentran estudios realizados en las empresas de transporte que resuelvan la planeación a todos los niveles, fundamentalmente a nivel táctico mensual, por lo que se demuestra la pertinencia del problema propuesto.



CAPÍTULO NO. 2. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LAS TRANSPORTACIONES DE CARGAS EN LA EMPRESA PROVINCIAL DE TRANSPORTE CIENFUEGOS

En el capítulo se realiza una breve caracterización de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos y de la Unidad Básica de Traspotación de Cargas. Se identifican las principales dificultades detectadas en el proceso de planificación de las transportaciones de cargas. La estructura del capítulo está definida en la figura que se muestra a continuación.

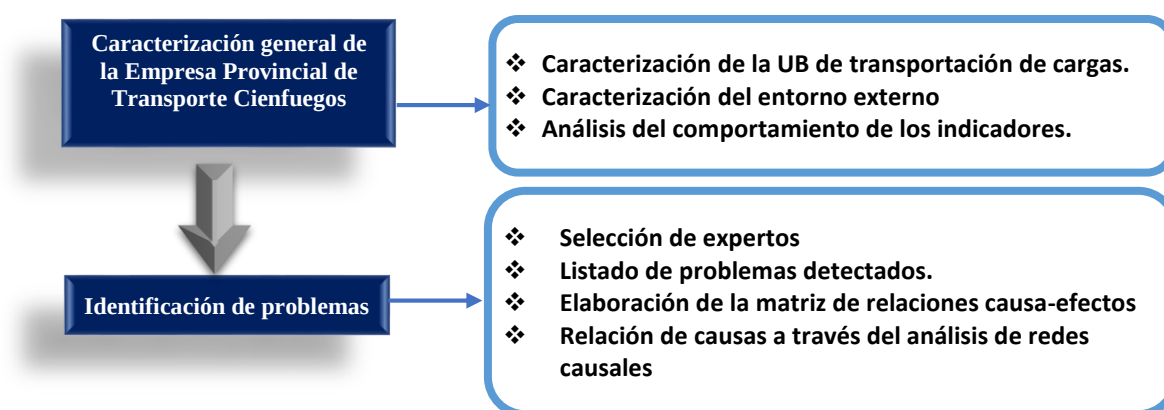


Figura 2.1. Estructura del Capítulo No. 2. **Fuente:** Elaboración propia

2.1. Caracterización de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos

La Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos fue creada en el año 1993, por Resolución No.787 del presidente de la Asamblea del Poder Popular por la fusión de las Empresas de Taxis, Ómnibus, Talleres y Servicentros. Se convirtió en el organismo facultado para dirigir, ejecutar y controlar la política del sector de transporte en el territorio. Complementa sus acciones con distintos encargos estatales; tales como: Grupo de Inspección del Transporte, Grupo Provincial de Sistema de Gestión y Control de Flota y se responsabiliza por la secretaría de la Comisión Provincial de Seguridad Vial, así como, la realización de trámites relacionado con los cambios y convección de vehículo automotores a personalidades jurídicas y naturales. También tiene atribuciones para tomar decisiones y establecer normas de obligatorio cumplimiento para todas las



entidades transportistas radicadas en la provincia, aunque pertenezcan a otro organismo además de organizar y ejecutar el control de su cumplimiento.

Mediante Resolución No.28 del año 2014 del Poder Popular Provincial se define el **Objeto Social** de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos de la siguiente forma:

- Brindar servicios de transportación de cargas y pasajeros, de alquiler o flete de medios de transporte automotor, así como del mantenimiento y reparación de medios de transporte.
- Producir y comercializar artículos, partes, piezas, accesorios y agregados de medios de transporte automotor, de tracción animal y humana.

A partir de la responsabilidad social se definen la misión y visión de la Empresa:

MISIÓN:

Dirigir, ejecutar y controlar la Transportación de Pasajeros por Ómnibus, Lanchas y otros medios alternativos de transporte, así como efectuar transportaciones de Cargas, realizar las reparaciones y mantenimientos de los equipos automotores, logrando crear en la población el sentido de la satisfacción de la demanda, respetuoso del medio ambiente y con el máximo nivel de eficiencia económica para la sociedad.

VISIÓN

Satisfacer de modo oportuno las crecientes demandas de la población en cuanto a transportación de pasajeros mediante un sistema de transporte (ómnibus, lanchas y otros medios alternativos de transporte) técnicamente avanzado, eficiente, seguro, confortable y autofinanciado, además de efectuar transportación de carga, cubriendo la demanda aprobada para sus clientes.

A la Dirección de la Empresa Provincial de Transporte se le subordinan los departamentos de Auditoria, Cuadros, Informática, Seguridad, Protección y Defensa y Abastecimiento Interno. El resto de las Subdirecciones son: Recursos Humanos, Económica, Técnica, Comercial, Gestión y Control de Flotas. Todas las estructuras están encargadas de dirigir y controlar el desarrollo y funcionamiento de la Empresa. También a la dirección provincial se le subordinan cinco (5)



Unidades Básicas (UB): UB de transportación de pasajeros, con Bases subordinadas en los diferentes municipios, UB de transportación de cargas, con Bases regionales especializadas y UB Marítima, estas tres se dedican específicamente a la explotación del transporte de carga y pasajeros. El resto son las aseguradoras de la actividad fundamental: UB Talleres, UB Abastecimiento y Negocios. La composición de la estructura se puede observar en el Anexo No 3. Los principales proveedores de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos son: Axess, Mercedes Benz, UNECAMOTO, SASA, Empresa Militar Integral, Recapadora de Neumáticos del Centro, Motor Centro, DIVEP, Suministro Marítimo Portuario, CUBALUB, Abastecimiento Técnico de Materiales Provincial, y Gases Industriales, entre otras.

La Empresa tiene identificados 12 procesos, clasificados en: estratégicos (5), claves (4) y de apoyo (3), ver Anexo No 4. En la tabla 2.1 se muestra una relación de todos los procesos.

Tabla No. 2.1. Relación de los procesos de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos

PROCESOS ESTRATÉGICOS				
Planeación estratégica	Gestión del capital humano	Gestión económica y contable	Gestión de tráfico y operaciones	Gestión técnica
PROCESOS CLAVES				
Transporte de carga	Transporte de pasajeros	Comercialización de piezas y componentes	Mantenimiento y reparación de equipos	
PROCESOS DE APOYO				
Gestión de aprovisionamiento y servicios		Seguridad, protección y defensa		Gestión y control de flotas

Fuente: Empresa de Transporte Cienfuegos. Plan estratégico 2016-20

A continuación, se describen todos los procesos de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos

Planeación Estratégica: Es el proceso encargado de definir los planes a seguir en la empresa para alcanzar los objetivos propuestos, tanto a corto, mediano o largo plazo. En correspondencia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del país. Además, tiene la misión de alertar a la alta dirección de la efectividad de las actividades en el cumplimiento de los objetivos.



Gestión de Capital Humano: Es el encargado de garantizar el cumplimiento de las políticas de empleo, en función de los cargos que la empresa necesita cubrir y las funciones o contenidos de los mismos. Define las competencias que deberán tener las personas para ocupar cada puesto de trabajo. Además, tiene la tarea de organizar el trabajo, los salarios y llevar a cabo la política de seguridad y salud de los trabajadores. También se encarga de desarrollar un programa de capacitación para la superación y desarrollo de la fuerza de trabajo con el objetivo de lograr un mejor desempeño en sus funciones.

Gestión Económica y Contable: Tiene la misión de organizar, procesar y contabilizar todas las operaciones contables y financieras de la empresa, a través de la cual asesora a la alta dirección, manteniéndolos informados de la situación y el comportamiento de los principales indicadores técnico-económicos, alertando y recomendando la adopción de medidas que contribuyan al alcance de los objetivos propuestos en los planes y en la estrategia trazada.

Gestión de Tráfico y Operaciones: Su función de dirigir y controlar la explotación del transporte, las operaciones y contrataciones en la empresa, tanto de Transportación de pasajeros como de carga, velando por la calidad de estos servicios. Además, se encarga de control del cumplimiento de la metodología para el Reordenamiento de las transportaciones de carga establecida por el MITRANS y el CAP en la provincia.

Gestión Técnica: Se encarga de certificar técnicamente los cambios estructurales y de motor a los vehículos automotores privados y estatales de carga y pasajeros. Garantiza el cumplimiento de los mantenimientos técnicos al parque de equipos de la empresa, controla la disponibilidad técnica y los índices de consumo de los equipos de la empresa. Además, desarrolla y aplica trabajos de Fórum de Ciencia y Técnica. Establece las políticas de ahorro de energía, recuperación y fabricación de piezas.

Transportación de Carga: Proceso mediante el cual se dirige, gestiona y controla el funcionamiento de las transportaciones de cargas en las Unidades Básicas, capaz de garantizar el traslado de productos que demanden los clientes desde un origen hasta el destino, aprovechando al máximo las capacidades estáticas de los



vehículos, el recorrido y el ahorro de combustible planificado. Su aporte a los resultados de la Empresa lo convierten en el proceso más significativo

Transportación de Pasajeros: Se encarga de dirigir, gestionar y controlar el funcionamiento de las transportaciones de pasajeros en las Unidades Básicas, por vías alternativas o convencionales, por rutas establecidas, ya sea en áreas urbanas, suburbanas, interurbanas y rurales, con la utilización de los diferentes tipos de transporte que tiene destinado la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos para esta modalidad, logrando los indicadores de eficiencia y eficacia establecidos en los objetivos estratégicos del año.

Comercialización de Piezas y componentes: Su misión es comercializar piezas, accesorios y partes automotor de los medios de transporte, tanto a personas jurídicas como naturales, proceso que funciona como fuente de financiamiento interno.

Mantenimiento y Reparación de equipos: Su objetivo principal consiste en realizar la reparación y mantenimiento de medios de transporte, tanto a personas jurídicas como naturales.

Gestión de Aprovisionamiento: Tiene como misión proveer y distribuir los materiales, equipos y otros insumos necesarios para garantizarla ejecución de los servicios y las labores administrativas, estableciendo las normas de consumo. Además, asegura los equipos, medios y accesorios de protección personal y de extinción de incendios de acuerdo con los riesgos existentes.

Seguridad, Protección y Defensa: Tiene la misión de dirigir la política del Sistema de Seguridad y Protección y Seguridad Informática en la Empresa, realizando actividades de supervisión para la aplicación de medidas administrativas y de control para la prevención de los recursos, el enfrentamiento al delito y la corrupción, así como la inclusión de las medidas de seguridad y protección en los proyectos constructivos y planes económicos. Es el proceso facultado para organizar, preparar y controlar las tareas y misiones relativas a la disposición para la Defensa y las relacionadas con la Defensa Civil del Sistema de Transporte en la provincia.



Gestión y Control de Flotas: Es el proceso que dirige el Sistema de Gestión y Control de Flota en la provincia, cumpliendo y haciendo cumplir las disposiciones contenidas en los procedimientos de trabajo. A través del uso de herramientas Informática, realiza actividades de supervisión que permiten comprobar la veracidad de las informaciones que brindan las entidades que tienen instalado el sistema. Además, es el encargado de habilitar al personal que aspire trabajar en el sistema.

En el año 2018 la empresa concibió un total de ingresos de \$ 27 981 700, 05 CUP, reportando una utilidad de \$ 4 004 700,65 CUP, generando gastos totales de \$ 23 997 015,00 CUP. Durante el periodo reporto ventas netas por \$ 26 913 400,06 CUP, mientras que el gasto por cada peso de ingreso fue de \$ 0.85 CUP y el de salario por peso de valor agregado bruto se comporta a \$ 0,46 CUP. Al cierre del mismo se produce un total de \$ 1 978 938 CUP por cobrar en término de pagos establecidos en la contratación. El volumen de ingresos, así como los gastos generados se concentran fundamentalmente en los servicios de transportación, la comercialización de piezas y componentes, el mantenimiento y reparación de equipos, ellos en correspondencia con su encargo social, como se muestra en la figura 2.2.

Como se observa en la figura los servicios de transportación son los de mayor impacto en los resultados finales de la empresa, expresado en \$ 17 772 679,81 CUP, específicamente el de Transportación de Carga representa el 36,5% lo que equivale a \$ 10 213 246,65 CUP, siendo el que más incide en el desempeño de la Empresa, como la actividad fundamental.

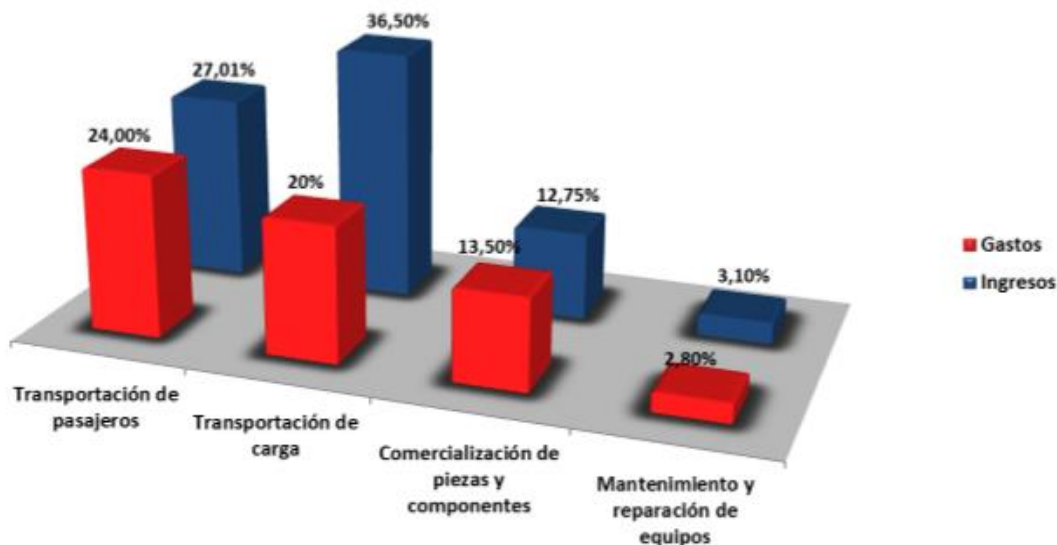


Figura. 2.2. Distribución de los gastos y los ingresos por tipo de servicio (cierre 2018). **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Estado de resultados año 2018

Por las características estructurales que posee la empresa, son las Unidades Básicas quienes brindan sus principales servicios.

2.1.1. Caracterización de Unidad Básica de Transportación de Cargas

La UB de Transportación de Cargas para el cumplimiento de sus funciones cuenta con una plantilla de 282 trabajadores, lo que representa 22 % de la plantilla total de la empresa. La categoría ocupacional que predomina son los operarios, conformado principalmente por hombres. Con respecto al nivel de escolaridad, la mayor parte del personal son graduados de 12 grado.

Su estructura, que se encuentra el proceso de aprobación, se compone de 5 Bases regionales: Aguada, Abreus - Rodas, Cruces - Lajas, Palmira - Cienfuegos, y Cumanayagua). Dichas bases están diseñadas para realizar las transportaciones de sus respectivos territorios. El parque de equipos es de 151 medios, distribuidos en las diferentes unidades. Se destacan en su caracterización las líneas de Zil, KAMAZ, GAZ y DEER, según se muestra en la figura No. 2.3.

Actualmente, existen 102 clientes que tienen contratado el servicio. Entre ellos se encuentran clientes priorizados como: Empresa Minorista de Productos Alimenticios, Comercio y Gastronomía, Empresa de Mantenimiento y Construcción,



Empresa Provincial de la Industria Alimenticia, EMSUNA, Acopio, Educación, Salud, Cultura, Deporte, entre otros.

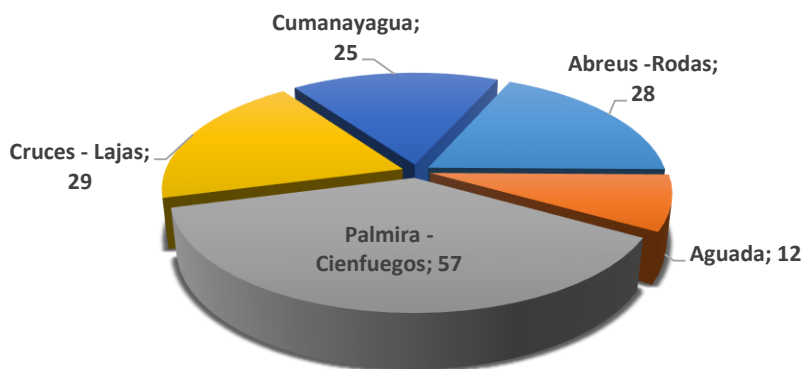


Figura 2.3. Distribución de los medios de transporte por bases regionales. **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Expedientes de formación de las Bases Regionales. Unidad Básica de Carga

2.1.2. Caracterización del entorno externo

La actualización del modelo económico cubano requiere de nuevos proyectos, exigencias y retos para el sector empresarial. En Cienfuegos, a partir del año 2014, se comienzan a desarrollar un conjunto de acciones con el propósito de obtener beneficios sociales, políticos y económicos. Acciones que constituyen el reflejo de la implementación de los lineamientos aprobados en el VI Congreso del PCC (PCC, 2017)

Por indicaciones del Consejo de la Administración Provincial (CAP) se modifican las estructuras empresariales de las principales organizaciones que se le subordinan. Entre ellas las que tributan a la circulación mercantil, así como los servicios básicos que se le prestan a la población. Algunos de los ejemplos son el sector de comercio, la industria alimenticia y la propia Empresa Provincial de Transporte. Los cambios significan desapariciones de Unidades Básicas, que constituían pequeñas entidades en el territorio, que se convierten en establecimientos. En algunos casos la diferencia radica en que varía su actividad económica y no cuentan con



personalidad jurídica. Existen productos que pasan a ser comercializados por otras empresas.

Las transformaciones también originan el surgimiento de nuevas empresas que se convierten en demandantes: la Empresa de Farmacias, el Arquitecto de la Comunidad, Empresa de Servicios a la Salud, Empresa de Alojamiento, etc. Por ende, los orígenes y destinos son diferentes y varían las necesidades y esquemas de transportación. Surgen nuevas cadenas logísticas. Las relaciones entre transportista y clientes se manifiestan bajo condiciones distintas.

Según la entrevista grupal realizada al Consejo de Dirección de la empresa pudieron listarse las consecuencias que ocasionó dicho proceso.

- Los clientes desconocen sus necesidades reales de servicios de transporte de carga,
- Surgen indicaciones imprevistas de necesidades de transportación por organismos superiores de dirección,
- Las bases de cargas asumen transportaciones no incluidas en su planificación,
- Sobrecarga de las capacidades de transporte disponible por los incumplimientos de los suministradores mayoristas al dejar de situar los productos en la provincia donde radica el consumidor final, ello viola la Res 2/2008 del Ministerio de Economía y Planificación (Rodríguez García, 2008).
- Distorsión de los indicadores de eficiencia de formación,
- Demoras en los procesos de carga y descarga,
- Exceso de representantes de la carga y el sobreconteo de mercancías,
- Falta de equipos de pesaje, mal desempeño de los disponibles, y
- Poca capacidad de almacenamiento.

El escenario actual causa no solo insatisfacción del cliente por la calidad del servicio que se presta, sino afectaciones en procesos internos de la propia empresa. Además, se pone en riesgo la continuidad del proceso de reordenamiento de las transportaciones de carga.



2.1.3. Comportamiento de los indicadores de eficiencia del transporte

Otra de las acciones realizadas durante la investigación fue la revisión de los principales indicadores que reflejan las condiciones y el desempeño del servicio. Al cruzar la información de algunos de ellos se pudieron identificar posibles causas explicativas de sus diferencias. El periodo analizado estuvo comprendido entre los años 2014 – 2018.

En la primera valoración se tuvo en cuenta el cumplimiento de la demanda de transportación. Las observaciones realizadas se pueden apreciar en el gráfico de la figura 2.4

El gráfico expone que en el transcurso del tiempo existe una disminución en las cantidades de mercancías a transportar, tanto en el plan como en las cargas reales transportadas. Se muestra que existe sobrecumplimiento de la demanda por parte de la empresa. Sin embargo, mediante intercambios con los trabajadores se pudo identificar, que este indicador excede su valor, pero con carga no planificada. Esta demanda imprevista, además, propicia la asignación de equipos que no cumplen con las características técnicas para asumir el tipo de transportación.

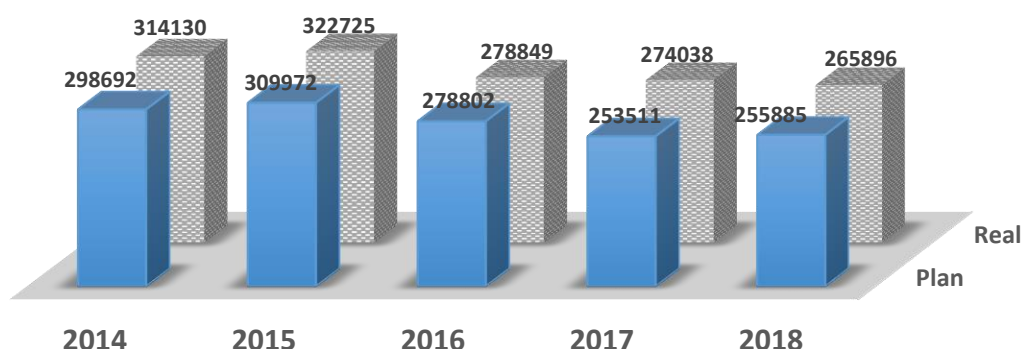


Figura 2.4. Cumplimiento de la demanda de transportación. **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Modelo estadístico 00009-02 anual. Indicadores específicos de los servicios.

Aunque a nivel de empresa se reflejan resultados positivos, en los municipios en varios casos existen violaciones en el plan.

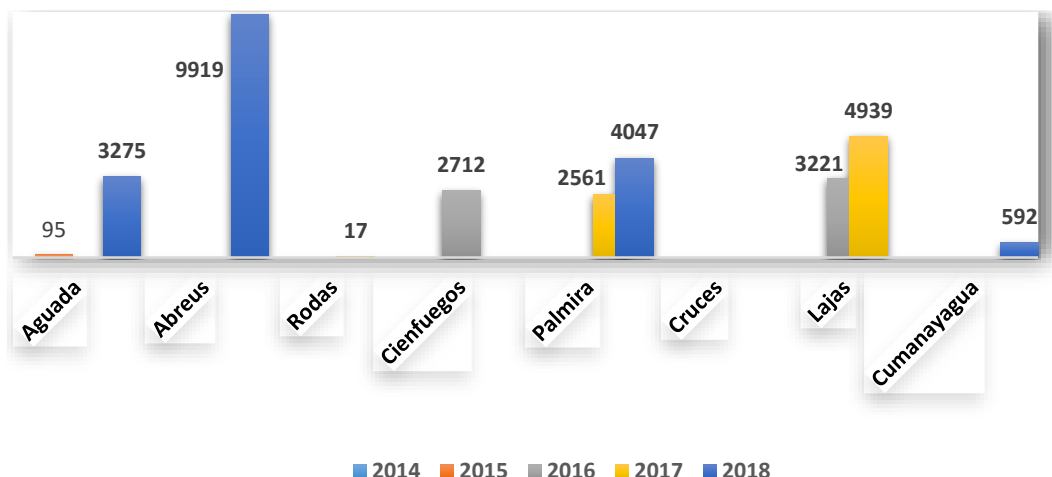


Figura 2.5. Incumplimiento de la demanda por territorios. **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Informe de balance. Unidad Básica de Carga. 2018

En la figura 2.5 se muestra la desagregación de las toneladas de productos dejados de transportar por cada uno de los municipios. El año 2018 fue el más significativo con un total de 17833 toneladas, donde intervienen 4 unidades: Aguada, Abreus, Palmira y Cumanayagua. Cruces se mantuvo en los parámetros establecidos. Aunque el resto solape el incumplimiento, estas cifras representan productos dejados de transportar que constituyen clientes insatisfechos.

Otro de los indicadores analizados fue el Coeficiente de disponibilidad técnica (CDT), capacidad de equipos para asumir las solicitudes. El gráfico de la figura 2.6 evidencia que las líneas de tendencia se inclinan al decrecimiento. Durante los últimos 5 años se incumple lo planificado. El promedio anual se comportó en un 64%, los valores más bajos se alcanzaron en los años 2015 y 2017. En los municipios en todos los casos también los valores fueron muy bajos.

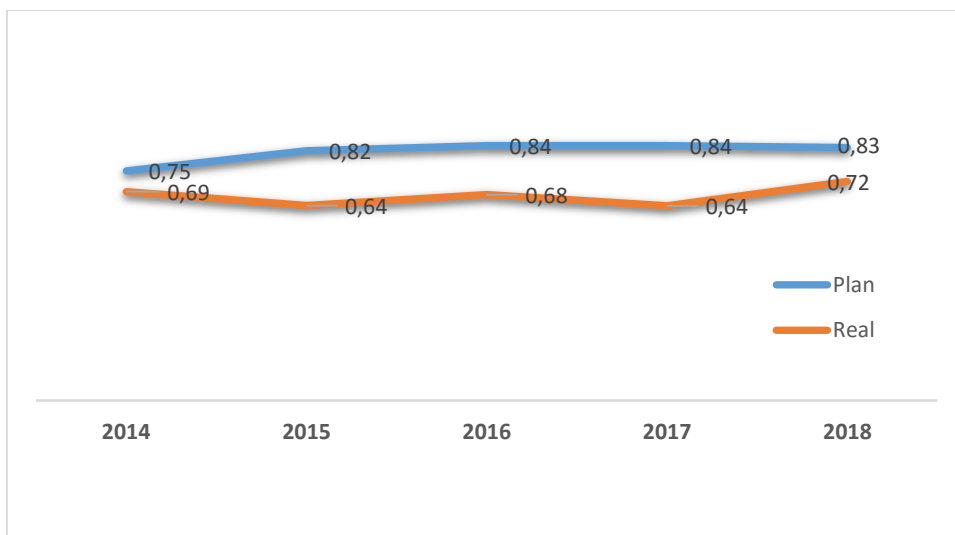


Figura 2.6. Comportamiento de la disponibilidad técnica de los equipos. **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Modelo estadístico 00009-02 anual. Indicadores específicos de los servicios.

Hacer que estos valores se correspondan con los planificados, de modo que permita el cumplimiento total de la demanda, está entre las principales tareas que desempeña la empresa. Sin embargo, existen condicionantes que atentan contra el impulso el resultado.

- Atrasos en los envíos de las solicitudes de piezas de repuestos,
- No existen representaciones en la provincia de los principales proveedores de piezas y accesorios para equipos automotores. La empresa EISA está destinada actualmente solo para reparación de motores Yushai,
- El proceso de remotorización de equipos estuvo paralizado durante todo el 2018,
- Parque de equipos con más de 30 años de explotación y las normas técnicas vigentes imposibilitan la circulación a un grupo considerable de los equipos disponibles,
- Deterioro de los talleres, falta de insumos y herramientas certificadas,
- Incumplimientos en el reordenamiento de los talleres por parte de la provincia por falta de local.

La figura 2.7 refleja la diferencia entre los kilómetros recorridos totales y los recorridos con carga durante el año 2018, lo que permite visualizar que



prácticamente la distancia recorrida con el vehículo vacío se mantiene invariable, con pequeñas excepciones en algunos meses. Ello demuestra que en ninguno de los casos se realizan acciones en función de gestionar el retorno con carga. Sin embargo, aunque las distancias totales a recorrer tuvieron variabilidad, los valores referentes a la cantidad de viajes no alcanzaron modificaciones. Se recorrieron más kilómetros para transportar las mismas toneladas de productos.

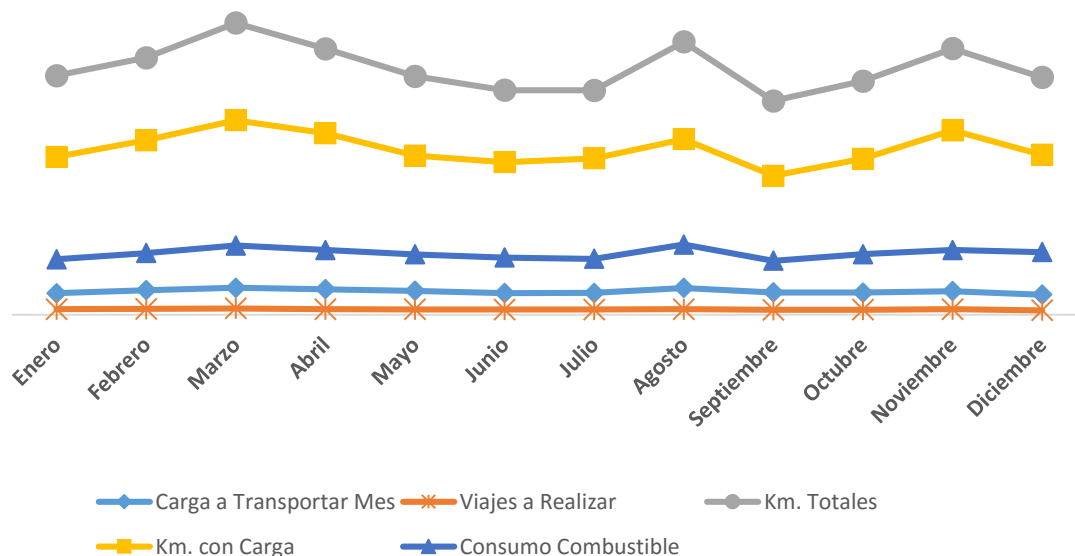


Figura 2.7. Relación entre kilómetros recorrido totales y recorridos con carga vs combustible consumido año 2018. **Fuente:** Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Informe de balance. Unidad Básica de Carga. 2018

De igual forma no existe correspondencia entre los kilómetros recorridos contra litros de combustible consumidos. La distancia recorrida total varía durante el período, no obstante, el consumo de combustible se mantiene constante. Según especialistas en explotación del transporte la relación índice de consumo o índice de kilómetros recorridos contra los litros de combustible consumidos, es uno de los factores con mayor influencia en la eficiencia energética calculada para un equipo.

Cuando se relaciona el índice de consumo con las cargas o el volumen estático que es capaz de transportar un equipo, se aprecian mejor las características técnicas-operativas que tiene el medio. A estas condiciones se agrega las asociadas durante el desarrollo de la propia transportación, pues influyen en mayor o menor medida



en el gasto del combustible, acorde con las tipologías del terreno, el tipo de mercancía que se traslada y la forma de embalaje.

Existen otros elementos que necesitan ser tomados en cuenta para el análisis sobre el nivel de incidencia en el índice de consumo. Dentro de ellos están la distribución de la carga sobre ejes o con arrastres, las condiciones climáticas (principalmente el viento) y el flujo de tráfico en las vías.

2.2. Identificación de problemas

En este epígrafe se realiza un diagnóstico de los problemas que afectan las transportaciones de carga con el objetivo de encontrar las causas principales. Para ello se realizan los pasos siguientes:

1. Selección de un grupo de expertos
2. Listado de los problemas detectados a partir de varias fuentes de información

2.2.1. Selección de los expertos

Para el desarrollo de la investigación se convoca a un grupo de expertos conocedores del tema. El propósito pretende identificar las posibles causas que afectan el proceso de planificación de las transportaciones de cargas. Se necesita que posean un elevado nivel de apreciación en la esfera, capaz de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión con un máximo de competencia.

Para ello se calcula el número de expertos necesarios, mediante la siguiente expresión (2.1):

$$n = \frac{p(1 - p) * k}{i^2} \quad (2.1)$$

Donde:

- k: Constante que depende del nivel de significación estadística. La determinación de la constante es acorde al nivel de confianza escogido para el trabajo (95%).
- p: Proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos. (0,05).
- i: Precisión del experimento. (0,15)



Como resultado del cálculo anterior se conoce que se necesitan 9 expertos para tratar el tema. Se conformó un listado preliminar de expertos como posibles participantes. Para ello se tiene en cuenta la creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis, pensamiento lógico y deseo de trabajo en grupo. Además, que posean características tales como:

- Ser miembro de Consejo de Dirección en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.
- Ser miembro del Comité de Contratación.
- Tener no menos de tres años de experiencia en actividades relacionadas con la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.
- Disposición a participar como experto en la investigación.
- Ser profesor o investigador en temáticas relacionadas con la transportación de cargas.

Luego de tener la lista se comprueba el grado de competencia que poseen los expertos en el tema. El cálculo se realiza de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permitan argumentar sus criterios (Método Delphi).

El método para la determinación de competencia y el cuestionario que se aplica los expertos se detalla en el Anexo 5. Para el procesamiento de las encuestas se consulta (L. García y Fernández, 2008), luego se seleccionan los expertos según el coeficiente de competencia calculado, ello se muestra en el Anexo 6 y en la Tabla 2.2 el resultado del coeficiente. Los expertos seleccionados poseen un coeficiente superior 0.8, por tanto, se define que son competentes y sus criterios contribuyen a la investigación.



Tabla 2.2. Cálculo del coeficiente de competencia de cada experto

Expertos	Coeficiente de conocimiento (K _c)	Coeficiente de argumentación (K _a)	Coeficiente de competencia ($K_{comp} = \frac{K_c + K_a}{2}$)	Calificación de competencia (Alta, Media, Baja)
1	0,9	0,99	0,945	A
2	0,9	0,89	0,900	A
3	0,8	0,99	0,900	A
4	1,00	0,89	0,950	A
5	0,70	0,99	0,850	A
6	0,90	0,89	0,895	A
7	0,90	0,96	0,880	A
8	0,90	0,96	0,880	A
9	0,90	0,89	0,900	A

Fuente: Elaboración propia

Los expertos seleccionados poseen un coeficiente superior 0.8, por lo que se define que son competentes y sus criterios contribuyen a la investigación.

2.2.2. Listado de problemas

Mediante el trabajo en grupo, y haciendo una lluvia de ideas, se les pide a los expertos que identifiquen las causas que influyen en los desajustes en el proceso de planificación de las transportaciones de cargas.

Los criterios emitidos se muestran a continuación:

1. Procedimiento de planeación de las transportaciones incompatible con las nuevas estructuras empresariales asumidas por la Empresa y sus clientes.
2. Baja disponibilidad técnica de los equipos.
3. No se utilizan herramientas y métodos cuantitativos que posibiliten una planeación más certera.
4. No se planifica en todos los niveles jerárquicos del proceso de planeación.
5. No existe interrelación entre los departamentos funcionales encargados de la planeación de las transportaciones.
6. Violación del mantenimiento y reparación de los medios.
7. No se planifica en función de la capacidad de equipos existentes
8. Inadecuado flujo informativo.
9. Incumplimiento de las condiciones previas para la instalación de GPS (Sistemas de Posicionamiento Global).
10. Imprecisiones de los clientes al efectuar los pedidos.



11. Descontrol del equipo en explotación.
12. Inestabilidad de la fuerza laboral.
13. Sobreconsumos de combustibles.
14. Desconocimiento del personal de las características técnicas de los equipos.
15. No se realizan ajustes a los planes anuales.
16. Asignación de combustible inestable.
17. Los modelos establecidos para la recopilación de datos para la planeación no brindan información precisa
18. Indicaciones imprevistas de necesidades de transportación por organismos superiores de dirección.
19. Parque de equipos insuficiente para asumir la demanda creciente de transportación.
20. No se prevé el incumplimiento en un periodo y su afectación económica.
21. Incumplimiento de los objetivos del reordenamiento del transporte.
22. Incumplimiento de la Res 2/08 del MEP
23. Las bases de cargas asumen transportaciones no incluidas en su planificación que distorsionan sus indicadores de eficiencia de formación.
24. No funcionan los Grupos municipales y provinciales de Reordenamiento de las transportaciones de cargas.

Las variables anteriores se someten al criterio de los expertos para definir cuáles son pertinentes para la investigación. Se utilizan ponderaciones ascendentes de pertinencia del 1 al 10. El trabajo se presenta en forma de matriz y se procesa con apoyo del software IBM SPSS versión 19.0, para determinar si existe comunidad de preferencia.

El coeficiente de concordancia W de Kendall posee un valor alto de 0,891. Por lo que todas las variables resultan pertinentes en la investigación y existe concordancia entre los expertos como se evidencia en la Tabla 2.3.



Tabla 2.3. Concordancia entre los expertos

N	9
W de Kendall ^a	,891
Chi-cuadrado	200,517
gl	25
Sig. asintót.	,000

Fuente: Software IBM SPSS versión 19.0

2.3. Análisis de relaciones causales

Por la necesidad que representa para la investigación, es oportuno definir cuáles son las variables principales a tratar de las 24 identificadas por los expertos. Para ello se realizan los pasos siguientes:

1. Elaboración de una matriz de relaciones causa-efecto
2. Elaboración del grafo de relaciones
3. Análisis de los indicadores de relaciones para determinar las causas principales

Para la reducción de variables se emplea el software UCINET 6, según Rodríguez et al. (2013) esta plataforma posibilita el análisis de redes sociales, el cual jerarquiza los problemas dentro de un grupo. A través del UCINET 6 se conocen las interacciones de las variables de tal modo que dichas interacciones puedan ser representadas en un grafo o red (Álvarez y Aguilar, 2005; Borgatti et al., 2012).

Una red social es un conjunto de actores (causas, agentes o nodos) que están interrelacionados (enlaces). En una red pueden existir tantos actores como sean necesarios y una relación de pares entre cada uno de ellos. La cantidad de información necesaria para la descripción de una red social generalmente es grande, administrarla desde los patrones reconocidos puede ser complicado. El análisis resulta menos complejo con el uso de herramientas matemáticas como las matrices para el trabajo con los índices que describen las interrelaciones y los grafos para su visualización.



2.3.1. Elaboración de la matriz de relaciones causa - efectos

La matriz construida a partir del criterio de los expertos, contiene las relaciones causa-efecto entre las variables, los mismos valoran la influencia entre las variables de 0 a 3, siendo 3 influencia alta. La matriz que muestra la relación entre las causas definidas con anterioridad por los expertos se puede observar en el Anexo 7.

Para la selección de las variables oportunas a tratar se determina el grado de centralidad (centrality degree), este indicador permite una selección objetiva de las principales variables que constituyen causa de otras. En la Tabla 2.4 se observan los valores de centralidad. En la presente investigación se eligen las variables con mayor grado de salidas (OutDegree) (mayores de 30), pues estas son la principal causa de la mayor parte de los efectos identificados.

A partir de los resultados de la tabla se determina que las variables P4, P1, P24 y P3 son las principales causas de los desajustes en la planeación de las transportaciones de cargas, pues la mayor parte de los efectos que se ponen de manifiesto dependen de dichas variables.



Tabla 2.4. Grados de centralidad de las variables.

	Outdeg	Indeg	nOutde	nIndeg
P1	39	7	0.17	0.03
P2	5	9	0.022	0.039
P3	33	4	0.143	0.017
P4	44	10	0.191	0.043
P5	12	5	0.052	0.022
P6	10	12	0.043	0.052
P7	8	21	0.035	0.091
P8	7	7	0.03	0.03
P9	6	2	0.026	0.009
P10	12	18	0.052	0.078
P11	6	19	0.026	0.083
P12	11	7	0.048	0.03
P13	3	39	0.013	0.17
P14	10	13	0.043	0.057
P15	9	14	0.039	0.061
P16	8	14	0.035	0.061
P17	1	7	0.004	0.03
P18	11	5	0.048	0.022
P19	6	15	0.026	0.065
P20	3	29	0.013	0.126
P21	19	24	0.083	0.104
P22	12	16	0.052	0.07
P23	4	13	0.017	0.057
P24	36	5	0.157	0.022

Fuente: Software UCINET 6.

2.3.2. Elaboración del grafo de relaciones

Se elabora un gráfico de las relaciones obtenidas en la matriz, en este se diferencian los nodos con un mayor grado de centralidad de salida (mayor que 30) de color negro. Estos nodos representan los problemas que constituyen causas principales del resto de los problemas. La figura 2.8 muestra una representación visual del gráfico donde se observa la complejidad de los problemas que afectan a las transportaciones de carga en la empresa objeto de estudio.

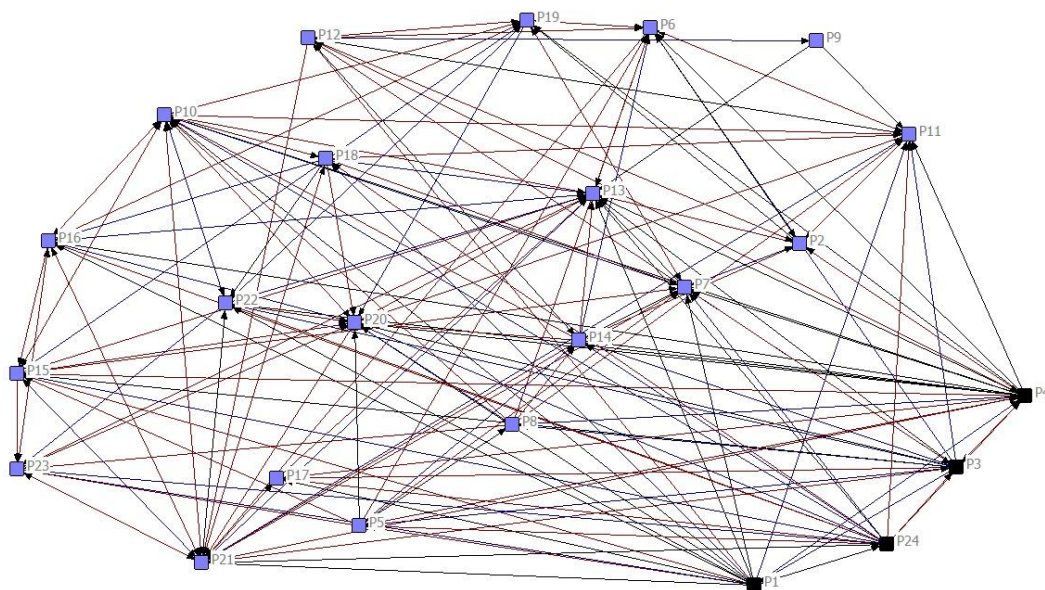


Figura No. 2.8. Gráfico de interacciones entre las variables. **Fuente:** Software UCINET 6.

Las variables detectadas como causas principales son las siguientes:

P4: No se planifica en todos los niveles jerárquicos del proceso de planeación.

P1: Procedimiento de planeación de las transportaciones incompatible con las nuevas estructuras empresariales asumidas por la Empresa y sus clientes.

P24: No funcionan los Grupos municipales y provinciales de Reordenamiento de las transportaciones de cargas.

P3: No se utilizan herramientas y métodos cuantitativos que posibiliten una planeación más certera.

2.3.3. Análisis de los indicadores de relaciones para determinar los problemas principales

Los cuatro problemas principales forman parte del proceso de planeación de las transportaciones de carga. Se demuestra que actualmente la empresa se enfoca más en los controles operativos que en realizar un proceso de planificación efectivo, además los cambios estructurales y de reordenamiento de las empresas han complejizado el trabajo de los grupos creados para el fin de hacer una planificación efectiva. Esta actualmente se planifica a nivel agregado donde se conforma el plan anual y luego se realiza operativamente, a partir de las órdenes, sin tener una



planeación mensual con asignación previa. Esto limita la visión del planeador en cuanto a la capacidad del fondo de tiempo del parque automotor y dificulta la asignación del medio de transporte adecuado. Otro aspecto que afecta el servicio al cliente, en caso de no poder responder a la solicitud de los clientes, no se pueden realizar conciliaciones con el tiempo debido para que el cliente disminuya su afectación.

Estos problemas se resolverían utilizando una programación maestra del servicio, con horizonte de uno a dos meses y con bloques semanales de tiempo, que sirvan como base para la asignación diaria de las cargas y rutas. Este plan maestro debe permitir el enlace del plan anual y el plan operativo, así se podrán informar de los necesarios cambios que ocurren en los planes anuales una vez que la información utilizada sea más cierta.



2.4. Conclusiones del Capítulo No. 2

1. En la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos el servicio de transportación de cargas ha alcanzado las cifras más bajas en cuanto al volumen de mercancías transportadas desde 2014 hasta la fecha. Se reportan incumplimientos en la planificación en los municipios de Aguada, Abreus, Palmira y Cumanayagua durante el 2018. Esto implica la necesidad de estudiar con profundidad los problemas existentes en la empresa.
2. Se identificaron 4 problemas principales con mayor influencia en los resultados del servicio de transportación de cargas, todos vinculados al proceso de planeación:
 - No se planifica en todos los niveles jerárquicos del proceso de planeación
 - Procedimiento de planeación de las transportaciones incompatible con las nuevas estructuras empresariales asumidas por la Empresa y sus clientes.
 - No funcionan los Grupos municipales y provinciales de Reordenamiento de las transportaciones de cargas.
 - No se utilizan herramientas y métodos cuantitativos que posibiliten una planeación más certera.
3. El proceso de reestructuración en la Empresa de Transporte Cienfuegos a partir de la Res 28/14 del Poder Popular Provincial ha originado desajustes en los procedimientos de planificación de las transportaciones de cargas establecidos, lo que exige el rediseño de estos procederes con énfasis en el seguimiento de los principios que establece la estructura jerárquica de la planeación.



CAPÍTULO NO. 3. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE TRANSPORTACIONES DE CARGAS EN LA EMPRESA PROVINCIAL DE TRANSPORTE CIENFUEGOS

En este capítulo se describe el proceso de planeación de las transportaciones de cargas. Se diseña un procedimiento para la elaboración de un plan maestro de transportación. Además, se exponen los principales resultados de la aplicación de cada una de las actividades que componen el procedimiento diseñado según la organización establecida en el mismo.

3.1. Descripción del proceso de planeación de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos

La transportación de carga consiste en asegurar el traslado de mercancías que necesitan mover los clientes desde un lugar a otro, aprovechando el máximo de las capacidades de los vehículos, el recorrido y recursos disponibles.

Para la coordinación, integración, centralización y control de las transportaciones existe un equipo de trabajo denominado Grupo Provincial de Reordenamiento. Su tarea principal es la organización de las transportaciones desde su origen, acercándola al consumidor, escogiendo el esquema de distribución más eficiente. Lo integran representantes del Ministerio de Economía y Planeación (MEP), Unidad Estatal de Tráfico (UET), Transportistas Profesionales, Empresas fundamentales de la producción y la Empresa Provincial de Transporte a través de la UB de Transportación de Carga. Es presidido por el vicepresidente del Consejo de la Administración Provincial designado. Esta misma estructura también se encuentra constituida a nivel municipal definida como Grupo Municipal de Balance, (Sierra Cruz, 2008)

El desarrollo del proceso se realiza mediante el Procedimiento para la formación y ejecución del plan operativo en las Bases Centralizadoras de Carga, propuesto por Méndez Peña (2012). En la figura 3.1 se muestran cada una de las actividades, con sus respectivas entradas y salidas que conforman el subproceso de planificación de las transportaciones de cargas.

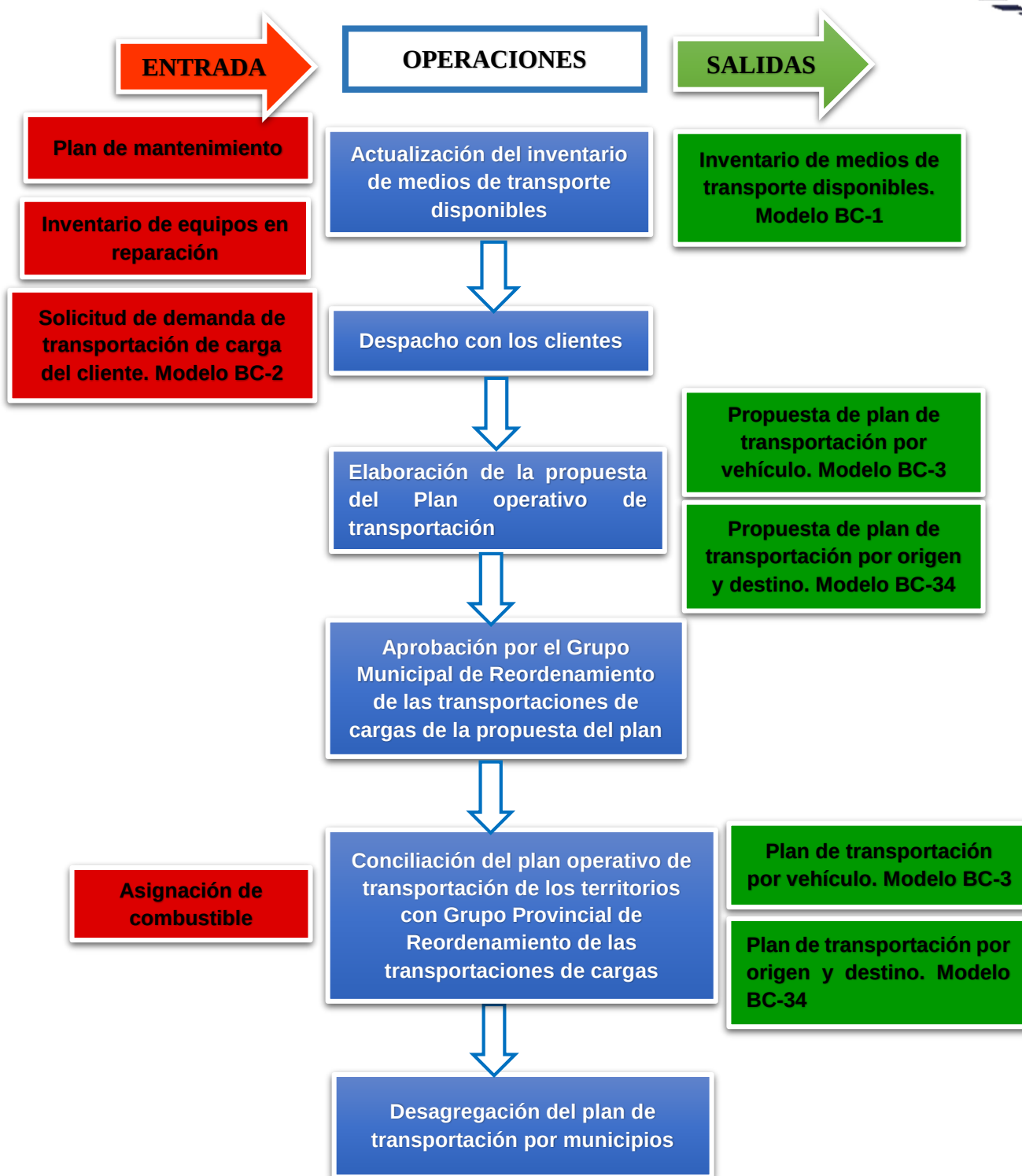


Figura 3.1. Actividades del proceso de planificación de las transportaciones de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. **Fuente:** Ficha proceso de transportación de cargas a partir de Méndez (2012)



La primera etapa comienza con la preparación técnica operativa. Se lleva a cabo una verificación de los regímenes de explotación, el plan de mantenimiento de los equipos y el levantamiento del estado técnico que permite asumir la demanda de transportación.

El próximo paso es la recepción de las solicitudes de transportación. La acción se realiza mediante despachos entre clientes y transportista. En el intercambio se detallan las características de las transportaciones (productos, código, embalaje, origen y destino, distancia y toneladas de carga a transportar) y se asumen a partir de la disponibilidad de equipos. Los clientes priorizados que tributan a los traslados de mercancías del consumo social, la canasta familiar y productos alimenticios se caracterizan por rutas fijas. En este caso no existen despachos ni otras atenciones que se dirijan a la variabilidad de la demanda, sino a puntualizaciones específicas. El resto se clasifican por sus rutas variables y necesitan un despacho para exponer los orígenes y destinos de los productos que se trasladan.

Luego se le asigna a cada equipo la carga a transportar teniendo en cuenta sus características técnicas. También, se evalúan una serie de parámetros que muestran el resultado que se espera obtener de acuerdo a la selección del vehículo. Además, se ordenan las transportaciones por orígenes y destinos.

Se presenta al Grupo Municipal de Reordenamiento, quien determina aprueba la propuesta en el territorio. Se tienen en cuenta las incidencias discutidas entre cliente y transportista que afectan los indicadores de eficiencia de las transportaciones. También se analiza el envejecimiento de cuentas por cobrar y pagar. Todas estas cuestiones pueden determinar la suspensión del servicio.

El resultado de la aprobación en cada municipio se presenta al Grupo Provincial de Reordenamiento. Su función consiste en establecer las prioridades y hacer coincidir los orígenes y destinos con el objetivo de asegurar los retornos cargados. Todo ello a partir del combustible asignado. Luego se desagregan las transportaciones hacia los territorios nuevamente.



Para realización de cada actividad están establecidos los modelos y documentos pertinentes que recogen toda la información necesaria para ejecutar el servicio (BC-1, BC-2, BC-3, BC-4). Ver Anexo No 9.

Modelo BC-1. “Inventario de equipos disponibles”

Modelo BC-2. “Demanda de transportación de cargas”

Modelo BC-3. “Plan de Operaciones por Vehículo”

Modelo BC-4. “Plan de Transportación por Origen y Destino de las Cargas”

La tendencia de la ejecución de las operaciones en las transportaciones de carga, se estiman por la comparación de los siguientes indicadores de formación que se muestran en la tabla 3.1. Las expresiones de cálculo de los mismos se pueden consultar en la ficha del Proceso Anexo No 10

Tabla 3.1. Relación de los indicadores de explotación del transporte de la Empresa. Fuente: Departamento de operaciones de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos

Indicador	U/M	Concepto
CDT	%	Grado de disposición del parque técnicamente acto
Carga Transportada	t	Toneladas de carga transportadas
Kilómetros totales	Km	Distancia total recorrida
Kilómetros con carga	km	Distancia que recorre con carga
Tráfico de Carga	MMtkm	Producción del transporte
Consumo de Diesel	l	Litros de combustible consumido
Distancia media de una tonelada	Km	Longitud media ponderada a la que se transporta una unidad de carga
Coef. Aprovechamiento del Recorrido	%	Grado de aprovechamiento del recorrido del vehículo
Coef. Aprovechamiento de Capacidad de carga estática	%	Grado de aprovechamiento de la capacidad de carga estática de los vehículos
Índice diesel tráfico	t/MMtkm	Cantidad de combustible que se necesita para producir una unidad de tráfico

Fuente: Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Unidad Básica de Carga. Expedientes de formación de las Bases



3.2. Procedimiento para la realización del Plan Maestro de Transportación de cargas

El Procedimiento para la elaboración del plan maestro de transportación se realiza a partir de la entrada de diferentes modelos que constituyen fuentes de información. Está conformado por un conjunto de actividades que permiten mejorar la planificación de las operaciones del proceso y tomar decisiones sobre los posibles eventos. A continuación, se presenta la formulación del mismo:

Los insumos necesarios para la elaboración de este procedimiento serían:

1. Demanda agregada anual, modelo BC-2.

El modelo se realiza una vez al año donde se reflejan a nivel agregado las solicitudes de transportación de los clientes así como el pronóstico de demanda realizado por la empresa, el cual sirve de insumo a diferentes procesos de planeación: entre ellos el balance de carga y capacidad agregado, los programas de recursos humanos para selección de personal y presupuestos salariales, los planes de mantenimiento del parque, las compras de insumos para mantenimientos y reparaciones, la asignación de combustible entre otros.

2. Balance de capacidades de la demanda agregada anual, Modelo BC-4.

Se realiza, utilizando el BC-2 anual y el estado agregado del parque automotor BC-1, con esta base y los resultados del año anterior se determinan los planes de indicadores de eficiencia, para la empresa.

3. Plan anual de indicadores de eficiencia.

Sirve para utilizar algunos indicadores necesarios para la planeación maestra como el CDT, aprovechamiento de la carga, aprovechamiento del recorrido entre otros.

4. Asignación de combustible para la base de transportación.

Puede resultar un límite para el cumplimiento de los servicios demandados y por tanto es vital tenerlos en cuenta.

5. Demanda mensual conciliada, Modelo BC-2 modificado.

Es el insumo principal de la demanda ya que presenta la demanda firme en el programa maestro, aunque es importante tener en cuenta el pronóstico realizado en el BC-2 anual.



6. Estado del parque de transportación actualizado para el mes entrante Modelo BC-1.

Brinda la información de la disponibilidad, tipo de transporte, capacidad del medio, gasto de combustible de cada medio, esta información es vital para la asignación del transporte.

7. Afectaciones por mantenimiento en el parque de transportación.

Influye en la capacidad mensual del parque de transporte, pues se tienen en cuenta las paradas programadas para mantenimiento, así como información del estado técnico del parque.

Con el objetivo de perfeccionar el proceso de planeación de las transportaciones de carga en la Empresa se propone la utilización de un modelo que incluya la planeación maestra mensual, ya que en la empresa este se realiza anualmente. Toda esta información incluida es útil para planear las operaciones y controlar la calidad ya que contiene los registros de los requerimientos del cliente.

El procedimiento para la elaboración del modelo o Plan Maestro se diferencia de otros procedimientos utilizados en la empresa, como el procedimiento para la planeación operativa de las bases centralizadoras de cargas, que se introdujo como resultado de una anterior investigación (Méndez, 2012). Se elabora en correspondencia con las exigencias de la planeación jerárquica de la producción y los servicios, que desagregue la demanda y las organiza por semanas haciendo un balance del fondo de tiempo y de los recursos fundamentales.

Las actividades del procedimiento se describen en la figura 3.2.

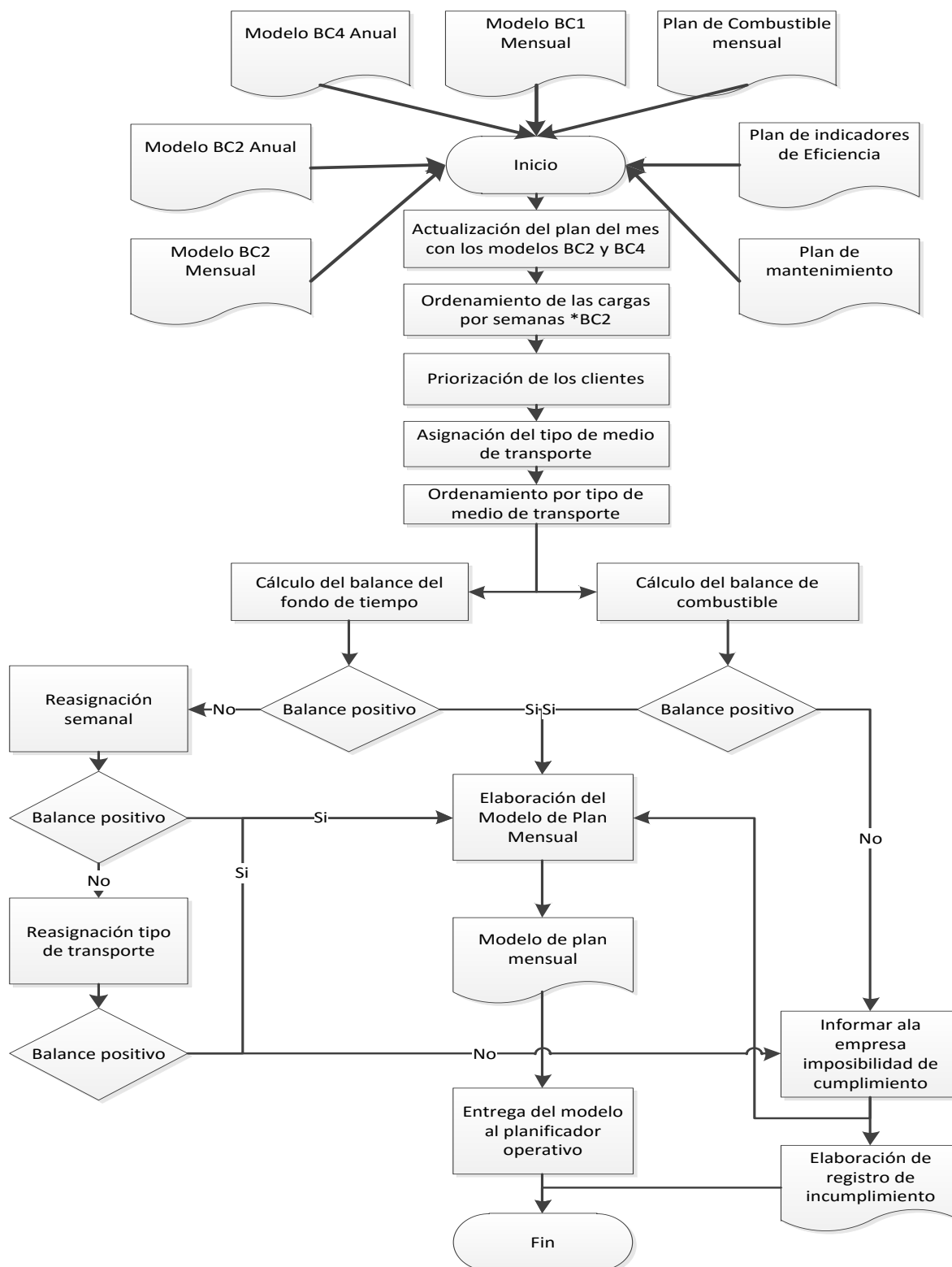


Figura 3.2 Procedimiento para la elaboración del Plan Maestro de transportación de cargas. **Fuente:** Elaboración propia



Procedimiento para la elaboración del Plan Maestro de transportación de cargas

1. Se obtienen los modelos de solicitud de transportación BC-2 confeccionados por el cliente en el cual están registrados todos los productos que se desean transportar, con sus requerimientos esenciales, entre ellos, embalaje, municipio origen y destino, distancia, carga a transportar demandada y aceptada.
2. Se actualiza el plan del mes utilizándose el modelo BC-4 anual en el que se incluye la fecha posible de carga. En la Tabla 3.2 se muestran los datos para algunos clientes procedentes del modelo BC-2, actualmente anual. Se tendrán llenos también el campo de la fecha, lo que ayudaría a la asignación semanal.
3. Se ordenan las cargas por semanas y por prioridades.
En este caso se incluyen dos columnas una referida a prioridad y otra a la semana. Se utilizaron los parámetros 1 para las cargas de mayor urgencia de transportación y 2 los de menor urgencia. Se muestra en la tabla una sección del modelo donde puede apreciarse que se organizan las empresas teniendo en cuenta el nivel de prioridad y la fecha de posible carga, en este caso las cargas se transportarán en la semana 4 del mes.
4. Se asignan los tipos de transporte según la capacidad promedio de la carga y normas de consumo reflejados en el modelo BC-1. Se definen las características que describe el medio de transporte, si se trata de Plataforma (plancha), Volteos, Cisternas, Refrigerados, Furgones, Silos - Cemento, Cargas pesadas u otros.
5. Se ordena por tipo de transporte teniendo en cuenta las prioridades.
Se muestra una sección del modelo donde puede apreciarse la distribución de tipo de vehículo, en este caso Plataformas >10 y Volteo <10, estos últimos se asignan a las empresas de prioridad 1. (Ver Tabla 3.3)
6. Se determinan los balances de carga y capacidad en función del fondo de tiempo. Para esto se necesita determinar la cantidad de viajes del medio por cada carga, y a partir de ello se determina el tiempo que demora un viaje.



Tabla 3.2 Sección del modelo BC-2 y BC-4 incluidas prioridad y semana.

Base: Base Regional Palmira – Cienfuegos

Mes: Enero

Año: 2019

Cliente	Producto	Prioridad	Embalaje	Origen	Destino	Fecha posible de carga	Carga Demandada	Distancia	Tráfico
EMPA	Otras cargas	1	Cajas	Cienfuegos	Cumanayagua	1	1	30,0	11,53667623
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Aguada de Pasajeros	Cienfuegos	1	1	108,0	104,008023
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Rodas	Cienfuegos	2	1	34,0	32,74326649
EMPA	Otras cargas	1	Cajas	Cienfuegos	Aguada de Pasajeros	1	1	74,0	78,44
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Cienfuegos	Santa Clara	3	5	23,0	110,7492837
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Santa Clara	Cienfuegos	3	5	79,0	380,3997136
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Palmira	Cienfuegos	5	5	17,0	81,85816622
EMPA	Arroz	1	Sacos, bolsas	Cienfuegos	Cumanayagua	2	5	52,0	275,6
EMPA	Arroz	1	Sacos, bolsas	Cumanayagua	Cienfuegos	1	5	52,0	275,6
EMPA	Harina de trigo	1	Sacos, bolsas	Cienfuegos	Aguada de Pasajeros	3	5	77,0	408,1
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Cienfuegos	Aguada de Pasajeros	1	6	89,0	514,2618913
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Aguada de Pasajeros	Aguada de Pasajeros	1	6	29,0	167,5684814
ENSUNA	Prendas de vestir (excepto de punto)	1	Paquetes, pacas	Cienfuegos	Cienfuegos	1	7	25,0	176,6666667
ENSUNA	Otras cargas	1	Cubetas, latas	Cienfuegos	Cienfuegos	1	8	17,0	130,973066
ENSUNA	Pinturas y barnices, tintas, colorantes	1	Cubetas, latas	Cienfuegos	Cienfuegos	1	8	43,4	354,9691358
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Palmira	Palmira	1	10	12,0	115,56447
ENSUNA	Otras cargas	1	Cajas	Cienfuegos	Palmira	4	13	30,0	375,5845274



Tabla 3.3. Sección del modelo incluidos distribución de tipo de Vehículo, Capacidad promedio y datos de aprovechamiento de la capacidad, CDT y la cantidad de viajes.

Cliente	Tipo de Vehículo	Cantidad de medios	Capacidad Promedio	Aprovechamiento de la Capacidad	Cantidad de Viajes	CDT	Semana
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,88	1
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	3	0,88	1
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	3	0,88	1

Para determinar los balances se comienza por calcular la cantidad de viajes necesarios para transportar la carga del cliente, utilizando la expresión 3.1, si CV es menor que 1 se redondea a 1, y siempre por exceso si no es un número entero, este resultado afecta el ciclo de rotación y por ende la carga del fondo de tiempo y de combustible.

Puede expresarse por la fórmula:

$$CV = \frac{Q}{\bar{q}K} \quad (3.1)$$

Dónde,

CV: Cantidad de viajes.

Q: Carga demandada.

$\bar{q}$: Capacidad estática promedio del tipo de medio de transporte i.

K: Aprovechamiento de la capacidad.



Otro dato relevante es el tiempo de carga y descarga descrito en la expresión 3.2, actualmente este tiempo es estimado a partir de la experiencia de los choferes, por lo que se propone hacer un estudio, que por el tiempo y los requerimientos de la información no se realizó en esta investigación. El tiempo de carga y descarga puede estar sujeto a diferentes condiciones como son el peso y el volumen de la carga, la unitarización o no de esta y la cantidad y tipos de medios de manipulación con que cuente el cliente tanto en el punto de origen como de destino. Cuando la transportación realizada es tipo milk run es decir que una carga se distribuye entre varios puntos de destino, este valor se agranda por la necesidad de fragmentar la carga que se encuentra unitarizada.

El tiempo de carga y descarga: Es el tiempo promedio de las operaciones de carga y descarga (h/viaje).

$$tcd = (tct + tdt) * \frac{Q}{CV} \quad (3.2)$$

Dónde:

Tcd: tiempo promedio de carga y descarga en el ciclo de rotación

tct: tiempo de carga promedio de una tonelada.

tdt: tiempo de descarga promedio de una tonelada.

En este trabajo el tiempo promedio de carga y de descarga se igualan al no tener datos reales que faciliten su determinación.

Se calcula el tiempo de recorrido promedio que es igual a la distancia entre la velocidad promedio en que se puede realizar un viaje (expresión 3.3) por dos, se duplica pues se cuenta con una ida y regreso en cada viaje.

Tiempo de viaje: Tiempo programado o real para el viaje desde el lugar de origen hasta el lugar de destino.

$$tv = (Lc + Lv) / Vt \quad (3.3)$$

Dónde:

Lc, Lv: longitud de los recorridos efectuados por el vehículo cargado y vacío, respectivamente (Km).

Vt: velocidad técnica del vehículo (Km/h)



Para la realización del balance se debe determinar la carga de en horas, esta se determina por la suma de todos los tiempos en el ciclo de rotación, a través de la expresión 3.4.

$$\text{Carga(horas)} = CV * tv + tcd \quad (3.4)$$

Donde,

CV: Cantidad de viajes.

tv: Tiempo de viaje

tcd: tiempo promedio de carga y descarga.

La otra parte del balance es la determinación de la capacidad expresión (3.5): ésta es el fondo de tiempo de cada equipo, afectado por el coeficiente de disponibilidad técnica. Los cálculos realizados para la determinación de la carga se muestran en la Tabla 3.4.



Tabla 3.4. Sección del Modelo donde se muestran los cálculos realizados para la determinación de la carga en horas

Cliente	Tipo de Vehículo	Cantidad de medios	Capacidad Promedio	Aprovechamiento de la Capacidad	Cantidad de Viajes	Tiempo CD promedio	Tiempo de recorrido promedio	Tiempo de viaje	Carga en horas
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,06409265	1	1,064092646	1,064092646
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,16050621	3,6	3,760506208	3,760506208
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,16050621	1,133333333	1,293839542	1,293839542
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	1	0,17666667	2,466666667	2,643333333	2,643333333
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,40126552	0,766666667	1,167932187	2,335864375
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,40126552	2,633333333	3,034598854	6,069197708
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,40126552	0,566666667	0,967932187	1,935864375
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,44166667	1,733333333	2,175	4,35
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,44166667	1,733333333	2,175	4,35
EMPA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,44166667	2,566666667	3,008333333	6,016666667
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,48151862	2,966666667	3,448185291	6,896370583
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,48151862	0,966666667	1,448185291	2,896370583
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,58888889	0,833333333	1,422222222	2,844444444
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,64202483	0,566666667	1,2086915	2,417383
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	2	0,68158436	1,446666667	2,128251029	4,256502058
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	3	0,53502069	0,4	0,935020694	2,805062083
ENSUNA	Plataformas <10	3	5,428571429	0,77	3	0,6955269	1	1,695526903	5,086580708



$$\text{Capacidad(horas)} = N_{mi} * F_t * CDT \quad (3.5)$$

Dónde:

N_{mi} : Número de medios de transporte del tipo i.

F_t : Fondo de tiempo

CDT: Coeficiente de Disponibilidad Técnica

La cantidad total de consumo de combustible es igual a la distancia por 2 entre la norma de consumo de cada tipo de medio de transporte.

Por tanto el Balance de tiempo después de haber obtenido los resultados anteriores es igual a la capacidad que queda menos la carga en horas y el Balance del combustible es igual al plan mensual del diesel menos el consumo de combustible.

$$\text{Balance} = \text{Capacidad restante} - \text{Capacidad en horas}$$

La capacidad restante cuando comienza la asignación es igual a la capacidad total. Luego en la semana se van haciendo asignaciones y cada vez que se hace una asignación se le resta la carga y va quedando menos capacidad hasta que sea negativo lo que significa que hay que usar otra semana o pasar carga para otro tipo de medio con exceso de capacidad o para el otro mes.

Si ninguna de estas es posible se le debe notificar al cliente la imposibilidad del cumplimiento de su carga. Esto hace que el procedimiento tenga que verificar y agotar las posibilidades para la asignación de una carga a los medios de transporte e incluso verificarlas a nivel provincial.

Tabla 3.5. Sección del Modelo donde se muestran los cálculos realizados para la determinación del Balance de combustible

Cliente	Tipo de Vehículo	Capacidad total	Capacidad que queda	Semana	Balance	Norma de Consumo	Consumo de Combustible	Plan Mensual Diesel	Balance
EMPA	Plataformas <10	122,8	122,76	1	121,695907	4	15	68126	68111
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	121,6959074	1	117,935401	4	54	68126	68072
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	117,9354011	1	116,641562	4	17	68126	68109
EMPA	Plataformas <10	122,8	116,6415616	1	113,998228	4	37	68126	68089
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	113,9982283	1	111,662364	4	11,5	68126	68115
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	111,6623639	1	105,593166	4	39,5	68126	68087
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	105,5931662	1	103,657302	4	8,5	68126	68118
EMPA	Plataformas <10	122,8	103,6573018	1	99,3073018	4	26	68126	68100
EMPA	Plataformas <10	122,8	99,30730181	1	94,9573018	4	26	68126	68100
EMPA	Plataformas <10	122,8	94,95730181	1	88,9406351	4	38,5	68126	68088
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	88,94063515	1	82,0442646	4	44,5	68126	68082
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	82,04426456	1	79,147894	4	14,5	68126	68112
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	79,14789398	1	76,3034495	4	12,5	68126	68114
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	76,30344954	1	73,8860665	4	8,5	68126	68118
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	73,88606654	1	69,6295645	4	21,7	68126	68104
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	69,62956448	1	66,8245024	4	6	68126	68120
ENSUNA	Plataformas <10	122,8	66,8245024	1	61,7379217	4	15	68126	68111

7. Se ajustan pasando carga de los medios con falta de capacidad para los que tienen exceso.

Las cargas que no pueden ser transportadas en el mes luego de realizados los cálculos de balance de tiempo y de combustible deben ser objeto de ajustes pasando carga de los medios con falta de capacidad hacia los medios que tienen exceso para lograr mayor satisfacción del cliente.

8. Se elabora informe de la demanda que no se puede cumplir y se informa a los clientes con tiempo la imposibilidad del cumplimiento de la demanda.

Si al realizar el balance no se pudo utilizar ninguna capacidad de la empresa para solucionarles su demanda existe un grupo de clientes que se debe notificar. Bajo estas condiciones se puede, asignar a otra base de carga o planificarla el mes entrante. Cualquiera de estas decisiones habría que comunicarlo al cliente.

3.3. Plan de acciones para la implementación del Procedimiento para la elaboración de un plan maestro de transportación de cargas

Para la implementación del procedimiento para la elaboración del plan maestro de transportación se confecciona un plan de acciones donde se aplica la técnica 5Ws y 1Hs que se muestra en la Tabla 3.6. Se utiliza para definir las actividades, razones por las cuales se va implementar el procedimiento, así como responsables, lugar y fecha de ejecución.

Para comprobar la operacionalidad del plan maestro se realizó una estimación operativa para un caso específico. Se utilizaron los equipos de menos de 10 toneladas de la Base Regional Palmira-Cienfuegos. En la tabla 3.7 se muestra el resultado de la planeación operativa.

3.4. Estimación de la planeación operativa de transportación

Los insumos necesarios para la estimación de la planeación operativa de transportación son los siguientes:

1. **Inventario de equipos disponibles (BC-1):** Este modelo contiene todas las características técnicas del parque de equipos disponibles con que cuenta la base para prestar servicio de transportación de cargas.

Tabla 3.6 Planes de Acción basados en las técnicas de las 5ws y 1Hs

Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuándo
Consejo Técnico	Jefe Técnico Especialistas técnicos de las Bases Regionales	Realizando análisis del Plan de mantenimiento y del inventario de medios disponibles (BC-1)	Para definir equipos disponibles para asumir la demanda de transportación.	En la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos	Semanal
Reunión operativa	Jefe de Operaciones de la Empresa Director de la UB de Cargas Jefes de las Bases Regionales	Efectuar revisión del Plan anual de transportación, combustible asignado y Comportamiento de los indicadores de eficiencia.	Para puntualizar atrasos de solicitud de transportación, así como incumplimiento de pagos por parte de los clientes. Para verificar cumplimiento de la asignación de combustible y resultados de los principales indicadores de eficiencia	En la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos	Semanal
Despacho de solicitud de demanda de transportación	Jefes de las bases Regionales Técnicos en explotación del transporte de las Bases Regionales Clientes Miembros del Grupo Provincial y Municipal de Reordenamiento de las	Se demandan por parte de los clientes las necesidades de transportación	Para garantizar el traslado de los productos que necesitan ser comercializados	En la UB de Carga	Mensual

	transportaciones de cargas				
Actualización el plan del mes de demanda	Técnico de explotación del transporte	Utilizando la información de la demanda de transportación Modelo BC-4 y BC-2	Para saber la carga a transportar en el mes y la prioridad de los clientes	En la UB de Carga	Mensual
Ordenamiento de la cargas por semanas	Técnico de explotación del transporte	Verificando la fecha de transportación solicitada por el cliente	Para agrupar por semanas las solicitudes de transportación	En la UB de Carga	Mensual
Priorización de los clientes	Técnico de explotación del transporte	Verificando los clientes que tiene establecidos la empresa como prioridad	Para garantizar el traslado de los productos de primera necesidad de comercialización	En la UB de Carga	Mensual
Asignación del medio de transporte	Técnico de explotación del transporte	Se selecciona el tipo de medio de transporte a partir de las características de la carga a transportar	Para asegurar el traslado del producto	En la UB de Carga	Mensual
Balance del fondo de tiempo	Técnico de explotación del transporte	Se determina la capacidad en horas disponibles para realizar la transportación	Para determinar las disponibilidad en horas que se necesitan para realizar las demandas de transportación	En la UB de Carga	Mensual
Balance de combustible	Técnico de explotación del transporte	Teniendo en cuenta la asignación mensual de combustible se determina el consumo de cada transportación	Para conocer la disponibilidad de combustible para cada transportación	En la UB de Carga	Mensual
Conciliación con los clientes	Jefe de la UB cargas Técnico en explotación del transporte	Se le informa a los clientes las demandas aceptadas así como la no aceptación en cuanto la disponibilidad	Para mantener informados a los clientes		

		de equipos, tiempo y combustible			
Conformar el Plan maestro de transportación	Técnico de transporte de Jefe de operaciones.	Ajustando las demandas según las capacidades de transportación	Para cumplir con calidad la demanda de transportación de los clientes. Para mejorar los indicadores de eficiencia de transporte.	En la UB de Carga	Mensual
Reunión de balance de las cargas Provincial	Grupo de Reordenamiento Provincial	Se realiza una conciliación general de los planes de cada territorio. Se ajustan las transportaciones, haciendo movimientos de transportaciones entre las bases. Se aprueba el plan de transportación del mes	Para cumplir la demanda y obtener resultados eficientes en los indicadores de explotación del transporte. Para notificar al cliente con antelación algún incumplimiento..	Poder Popular Provincial	
Desagregación del Plan maestro mensual	Jefe de operaciones de la Empresa Director UB cargas y Jefes de Bases Regionales	Se le entrega a cada Base Regional el plan de transportación del mes	Para ejecutar las transportaciones correspondientes	UB Cargas	Mensual

Fuente: Elaboración propia

2. Mantenimiento preventivo

Se refiere al mantenimiento que necesita el equipo y se planifica con anterioridad. Se utiliza para conocer la disponibilidad real de equipos para asumir la demanda de transportación.

3. Parte diario sobre el inventario de equipos en reparación.

El parte diario se emite al final del día, luego de concluidas las transportaciones planificadas. El mismo recoge la información de los medios que durante su recorrido de trabajo sufrieron algún tipo de rotura que los imposibilite para realizar las operaciones asignadas el próximo día además los equipos que se encuentran paralizados por varios días según las complicaciones de la rotura.

4. Plan maestro mensual

El plan propone la planificación de las transportaciones con bloques semanales de tiempo, haciendo un balance del fondo de tiempo y de los recursos fundamentales que sirven como base para la asignación diaria de las cargas y rutas. Además, facilita la posibilidad de informar al cliente con antelación sobre la imposibilidad de realizar la transportación pactada.

Las actividades para la realización de la estimación de la planeación operativa de transportación se describen de la siguiente manera:

- 1- Revisión del orden de prioridad establecido según las solicitudes de demanda realizada por los clientes. En la planificación operativa se comienzan a ubicar los de prioridad 1 y luego el resto. En la sección del Plan que se propone todos los clientes son de prioridad 1.
- 2- Seleccionar el medio de transporte adecuado para realizar la transportación. Se tienen en cuenta las características técnicas del mismo como: tipo de vehículo, capacidad y norma de consumo.

El tipo de vehículo a utilizar está determinado por el embalaje y otras características de la carga: carga a granel, líquida, necesidad de amarre entre otras. En este caso la Base solo cuenta con 3 equipos plataformas.

La capacidad se relaciona con la cantidad de toneladas del producto que necesita mover el cliente. Las distribuciones de las cargas de acuerdo a las capacidades de los vehículos se ajustaron según los orígenes y destinos de manera que se pudiera garantizar el retorno cargado. En los casos que no fue posible cumplir con este propósito se organizaron y asignaron las transportaciones dentro del mismo municipio.

Norma de consumo se refiere a la cantidad de kilómetros que puede recorrer el equipo con 1 litro de combustible. Es conveniente la utilización de medios menos consumidores, aunque para el caso de estudio los equipos poseen la misma norma.

- 3- Fecha posible de carga se considera el día de mes que el cliente solicita se realice la transportación de la carga demanda. La variación de este parámetro depende del balance de tiempo. En el caso de estudio se cumplió con la fecha pactada.
- 4- Estimación de los kilómetros recorridos totales a partir de las distancias entre orígenes y destinos de las cargas. Para ello se utilizan las distancias desde la Base hasta el origen, las que recorre el medio cargado y vacío.
- 5- Ajuste de la cantidad de viajes. Al asignarle a cada demanda de carga el equipo adecuado posibilita la disminución de los mismos.
- 6- Estimación del tiempo de recorrido. Expresa las horas que emplea el equipo durante todo el recorrido. Se realiza dividiendo los kilómetros totales entre 60.
- 7- Estimación de los tiempos de carga y descarga. Expresa el tiempo en horas que se necesita para la carga y descarga de la cantidad carga a transportar. Según intercambios con los choferes y algunos representantes de los clientes, demora 5 minutos por tonelada en cada proceso. Se calcula dividiendo los 5 minutos que demora entre 60 por las toneladas de carga a transportar.
- 8- Determinación de los horarios de salida y regreso. Las salidas de los medios que realizan recorridos fuera de los municipios comienzan 7:30

am, para las transportaciones hacia establecimientos dentro del casco histórico del municipio Cienfuegos se realizan después de las 5:00 PM. El horario de regreso se estima por la suma de la hora de salida, el tiempo de recorrido y los tiempos de carga y descarga.

La planificación operativa se efectúa para llevar a cabo las diferentes actividades que forman parte de la rutina de trabajo. Es aquella asignación previa de las tareas específicas a realizar por cada medio de transporte. Se basa en el ajuste de la carga solicitada a la capacidad de sus equipos, y en la planificación de sus Indicadores de explotación, rotando picos de transportación y el establecimiento de rutas.

La posibilidad de realizar despachos con el cliente sobre las características de transportación permite la distribución de los productos de primera necesidad. Además, reduce a la mínima expresión los recorridos fallidos y el mal aprovechamiento de la capacidad del medio. El intercambio favorece la agilidad en la preparación de la documentación que ampara la carga, así mismo propicia que los medios y el personal de manipulación en los centros de carga y descarga conozcan desde la semana anterior el día y la hora aproximada en que se ejecuta la transportación.

Todos los elementos e indicadores reflejados en el plan operativo, así como el resultado de las transportaciones del mes que culmina, posibilitan que se solicite, por el tráfico generado, el combustible necesario. A partir de la identificación de planteamientos sobre deficiencias en transportaciones similares ya ocurridas, se toman medidas en función de la prevención de las mismas.

Tabla 3.7. Estimación del Plan operativo de transportación de cargas

Chapa	Tipo de vehículo	Capacidad	Norma de consumo (Km/litros)	Producto	Cliente	Carga a transportar (ton)	Origen	Destino	Km Base hasta el	Km vacío	Fecha	Tiempo de recorrido (Horas)	Tiempo de carga (Horas)	Tiempo de descarga (Horas)	Hora estimada de salida	Hora estimada de regreso	Km recorridos total	Km recorridos con	Cantidad de viajes	Aprovechamiento de la capacidad CAC (%)	Aprovechamiento del recorrido CAR(%)	Consumo combustible (lts)	Tráfico (ton/Km)
B 056345	Plataforma	5	4	Otras cargas	EMPA	1	Cienfuegos	Cumanayagua	3	0	1	0,72	0,08	0,08	7:30 AM	8:23 AM	43	43	1	20%	100%	172	43
				Arroz	EMPA	1	Cumanayagua	Cienfuegos	3	3	1	0,77	0,08	0,08	8:23 AM	9:19 AM	46	43	1	20%	93%	184	43
				otras cargas	ENSUNA	1	Cienfuegos	Rodas	2	30	2	1,03	0,08	0,08	7:30 AM	8:42 AM	62	30	1	20%	48%	248	30
				otras cargas	ENSUNA	5	Cienfuegos	Santa Clara	2	2	3	1,23	0,42	0,42	7:30 AM	9:34 AM	74	72	1	100%	97%	296	360
				otras cargas	ENSUNA	5	Santa Clara	Cienfuegos	2	2	3	1,23	0,42	0,42	9:34 AM	11:38 AM	74	72	1	100%	97%	296	360
				otras cargas	ENSUNA	5	Palmira	Cienfuegos	15	15	5	0,48	0,42	0,42	7:30 AM	8:49 AM	29	14	1	100%	48%	116	70
B 112256	Plataforma	5	4	otras cargas	EMPA	1	Cienfuegos	Aguada	3	0	1	1,07	0,08	0,08	7:30 AM	8:43 AM	64	63	1	20%	98%	256	63
				Otras cargas	ENSUNA	6	Aguada	Aguada	1	2	1	0,10	0,50	0,50	8:43 AM	9:49 AM	6	4	2	60%	67%	24	24
				otras cargas	ENSUNA	1	Aguada	Cienfuegos	2	2	1	1,17	0,08	0,08	9:49 AM	11:09 AM	70	68	1	20%	97%	280	68
				Arroz	EMPA	5	Cienfuegos	Cumanayagua	3	40	2	1,38	0,42	0,42	7:30 AM	9:43 AM	83	43	1	100%	52%	332	215
				Harina de trigo	EMPA	5	Cienfuegos	Aguada	3	61	3	2,08	0,42	0,42	7:30 AM	10:25 AM	125	64	1	100%	51%	500	320
				otras cargas	ENSUNA	10	Palmira	Palmira	15	17	4	0,60	0,83	0,83	7:30 AM	9:46 AM	36	4	2	100 %	11%	144	40
B 098997	Plataforma	7	4	otras cargas	ENSUNA	6	Cienfuegos	Aguada	2	66	1	2,23	0,50	0,50	7:30 AM	10:44 AM	134	68	1	86%	51%	536	408
				Prendas de vestir	ENSUNA	7	Cienfuegos	Cienfuegos	2	7	1	0,23	0,58	0,58	4:30 PM	5:54 PM	14	7	1	100%	50%	56	49
				otras cargas	ENSUNA	8	Cienfuegos	Cienfuegos	2	12	1	0,43	0,67	0,67	4:30 PM	06:16 PM	26	14	2	57%	54%	104	112
				Pinturas y barnices	ENSUNA	8	Cienfuegos	Cienfuegos	5	10	1	0,37	0,67	0,67	06:16 PM	7:58 PM	22	12	2	57%	55%	88	96

Fuente: Elaboración propia

3.5. Conclusiones del Capítulo No 3.

1. El procedimiento que se propone para la elaboración del plan maestro de transportación de carga se diferencia del procedimiento anterior en la relación entre el establecimiento de prioridades de los clientes, balances de capacidad en tiempo y combustible. Además, permite realizar avisos con antelación sobre posibles incumplimientos, contribuyendo a la mejora de la calidad del servicio.
2. El plan de acciones para la implementación del procedimiento para la elaboración de plan maestro de transportación de cargas constituye una guía para la realización de cada una de las actividades. Se identifican los responsables, la función a realizar, el lugar donde se ejecuta y con qué frecuencia. Además, expresa de manera implícita la participación y atribuciones de los Grupos provinciales y municipales de reordenamiento.
3. La estimación operativa de la planeación de las transportaciones de cargas y de los indicadores de eficiencia demuestran mayor capacidad de planeación y mejoran la toma de decisiones, permitiendo identificar posibles rutas de milkrun, con una semana de antelación, así como mejorar la coordinación con los clientes.

CONCLUSIONES GENERALES

Al concluir la investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

- 1- La estructura jerárquica de la planeación de las operaciones constituye un soporte para la toma de decisiones en cada nivel de planeación. La previsión de los resultados productivos en las transportaciones de carga garantiza la asignación adecuada del medio de transporte teniendo en cuenta la disponibilidad del parque automotor en cuanto a sus características técnicas y la capacidad del fondo de tiempo.
- 2- A partir del diagnóstico realizado en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos se pudieron identificar cuatro problemas principales que afectan el desarrollo de este servicio y que se encuentran estrechamente ligados con problemas de planeación. Las técnicas de análisis de redes sociales le brinda robustez a estos resultados.
 - No se planifica en todos los niveles jerárquicos del proceso de planeación
 - Procedimiento de planeación de las transportaciones incompatible con las nuevas estructuras empresariales asumidas por la Empresa y sus clientes.
 - No funcionan los Grupos municipales y provinciales de Reordenamiento de las transportaciones de cargas.
 - No se utilizan herramientas y métodos cuantitativos que posibiliten una planeación más certera.
- 3- El procedimiento desarrollado permite la elaboración del plan maestro de transportaciones con frecuencia mensual, que incluye como referentes principales balances de capacidad en tiempo y en combustible, cumplimentando el sistema de planeación jerárquica que asistirá a la planeación operativa.
- 4- El enfoque dado al procedimiento favorece el ordenamiento por prioridad de los clientes, así como avisos previos sobre incumplimientos de la demanda, lo que garantiza la mejora de la calidad del servicio. Permite la elaboración del plan operativo con mayor puntualidad, lo que ayuda a una mejor coordinación con los clientes en cuanto a la carga y descarga,

favorece la organización de rutas que mejorarían los indicadores de eficiencia en la empresa.

RECOMENDACIONES

1. Proponer a la Dirección de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos extender los resultados de la investigación a la totalidad de los procesos, así como en el resto de la Unidades Básicas, atendiendo a las particularidades de cada una.
2. Dar seguimiento y adecuación a la propuesta de procedimiento para la planeación maestra de las transportaciones de cargas para su posterior implementación.
3. Informatizar el procedimiento propuesto con el objetivo de viabilizar el proceso de planificación, minimizar tiempo y mejorar la gestión de la empresa.
4. Ampliar los estudios hacia el resto de los sistemas de planificación, con énfasis en:
 - a. Demanda operativa
 - b. Inversiones
 - c. Mantenimiento
 - d. Política de relaciones con los proveedores

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Urquiaga, A., Sablón Cossío, N., Acevedo Suárez, J., Gómez, M., & López JoY, T. (2018). Formación logística en Cuba: desafíos y perspectivas . *Universidad y Sociedad*.
- Acevedo, J. (2001). Gestión de la cadena de Suministros. La Habana.
- Agudelo Vélez, M., & Pino Vidal, A. (2018). *Diseño De Un Modelo Funcional De Planeación Jerárquica De Producción Para Una Pyme En La Industria Cosmética, Aseo Y Absorbentes. Caso: Industrias Yilop De Colombia S.A.S.* Colombia.
- Aguar, J. (2001). *Subcontratación de servicios logísticos*. Barcelona.
- Anaya Tejero, J. J. (2015). *El transporte de mercancías. Enfoque logístico de la distribución*.
- Arango Serna, M., Ruiz Moreno, S., Ortiz Vásquez, L., & Zapata Cortes, J. (2017). Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre. *SIELO*, vol.25 no.4 Arica dic. 2017.versión On-line ISSN 0718-3305 .
- Arango, M. V. (2010). Modelización Difusa para la Planeación Agregada de la Producción en ambientes de incertidumbre.Dyna.Journal of Mines Faculty. National University of Colombia. .
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la Cadena de Suministros. Quinta Edición*. México.: PEARSON EDUCACIÓN. ISBN 970-26-0540-7. .
- Barbero, J., & Polo, C. (2015). *Planeamiento Estratégico del Transporte: la Experiencia Internacional.Informe Final*. Argentina.
- Bell Batista, Y. (2016). Indicadores para el analisis de la eficiencia del transporte de carga para empresas de servicios. Caso de estudio Empresa Puerto MOA "CDTE Raúl Díaz Arguelles". *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. ISSN: 2254-7630.
- Betancourt, D. (2016). Cómo hacer un plan maestro de producción (MPS. *Ingeniero Empresa*.
- Boiteux, O. R. (2010). Modelo matemático para la Planeación Agregada de la Producción de Impsa.
- Breval Santiago, S., Pinheiro de Lima, O., Rodríguez Taboada, C., & Follmann, N. (2017). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma.
- Brito Brito, A. (2015). Conferencia, Logística del Transporte Tema I: El Transporte de Carga. Cienfuegos, Cuba.
- Buffa & Sari, R. (1987). *Modern Production/Operations Management*.John Wiley & Sons. .
- Caballero Legarda, Y. (2014). Modelo de optimización para el diseño de la red logística para el reciclaje de plásticos. Caso de estudio de la Empresa de Recuperación de Materias Primas (ERMP)Cienfuegos. . Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez.

- Cano Olivos, P., Orue Carrasco, F., Martínez Flores, J., Mayett Moreno, Y., & López Nava, G. (2014). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México.
- Castellanos Ramírez, A. (2015). *Logística Comercial Internacional*. Barranquilla: Universidad del Norte. ISBN:978-958-741-562-9.
- Castellanos, C. (2013). Cursos del área de Administración y Dirección de Empresas.
- Céspedes Hernández, L. (29 de junio de 2017). Transportación de carga, una pieza importante en el proceso económico del país. *Granma*.
- Chase, R. N. (2000). Administración de producción y operaciones. México: McGRAW –HILL INTERAMERICANA. .
- Chauvet, P., & Albertone, B. (2018). Transporte de carretera en América Latina: evolución de la infraestructura y de sus impactos entre 2007 y 2015. *Boletín FAL. Edición N° 367, número 7. ISSN 1564-4227*.
- Chiavenato, I. (1986). Introducción a la Teoría general de la Administración. . Bogotá: Mc Graw Hill.
- Conejero, H. (1997). *Desarrollo de la manipulación y el almacenamiento en las bases de desechos no metálicos*. Universidad Central de Las Villas, Villa Clara, Cuba.
- Corpas Rodríguez, J. (2006). La planeación como elemento esencial del proceso de dirección.
- Cubadebate.Reorganización del transporte de cargas= Más eficiencia?* (15 de mayo de 2014). Obtenido de <http://www.cubadebate.cu/especiales/reorganizacion-del-transportedecargas-mas-eficiencia/>
- Delgado, M. (2015). Diplomado en Dirección y Gestión de Empresas. Materiales Docentes del Diplomado. La Habana: Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno.
- Díaz-Canel Bermúdez, M. M. (2019). Encuentro del presidente cubano con Consejo de dirección de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cujae). *Granma*.
- Espinel Hernández, L. (2014). Operadores logísticos como estrategias para la competitividad del comercio internacional en Colombia(Tesis de Diplomado). España: Universidad Militar Nueva Granada. . España: Universidad Militar Nueva Granada. .
- Fernández, D. (2014). Planificación Maestra de la Producción .
- Figueredo Reinaldo, O. (4 de octubre de 2018). *Prevén discretos resultados en la transportación de cargas en el 2018*. Obtenido de Cubadebate.
- Galiano, R. (2014). Rediseñar e implementar una nueva estructura organizacional en función de lograr eficiencia y eficacia en los servicios de transportación de pasajeros y de cargas en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos. Diplomado de Gestión y Dirección Empresarial. La Habana: Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. .

- Gaona López, H., Muratalla-Bautista, G., Bautista Villegas, K., & Zurita Alejo, A. (Julio - Diciembre, 2018). BALANCE SCORECARD COMO PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD. *INCEPTUM*, Vol. XIII, No. 25., 5 - 28.
- García Montero, L. (2018). Propuesta de mejora al proceso de planeación de las transportaciones de carga en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.
- Gómez Acosta, J. A. (2001). *La Logística Moderna y la Competitividad Empresarial*. La Habana: CUJAE.
- González Cancelas, M. N. (2016). Nuevas cadenas de transporte de mercancías generadas por las infraestructuras logísticas de intercambio modal. *Transporte y Territorio*, ISSN-e 1852-7175, Nº. 14, 81-108.
- González Cancelas, N. (2016). Presentación: Transporte y Logística. *Transporte y Territorio*. ISSN 1852- 7175.
- González Correa, J. A. (2015). *CONTRATACIÓN LOGÍSTICA EN COLOMBIA: IMPLEMENTACIÓN DE UN OPERADOR LOGÍSTICO INTEGRAL**. Universidad de Medellín.
- González, A. (2014). Operadores logísticos de clase mundial: marcha por un camino de excelencia. . Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada. .
- Kairuz. (2014). Estudio y Aplicación de los Modelos de Transporte de Carga Urbano: Generación, Atracción y Distribución de Transporte de Carga en la Ciudad de Bogotá . Bogotá. Colombia.
- Kirby, C. &. (2011). La logistica como factor de la competitividad de las Pymes en las Américas. Banco Interamericano de Desarrollo. .
- Machuca, J. (1998). Dirección de Operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. . España: McGraw Hill Interamericana . .
- Machuca, J. A. (1995 b). Dirección de operaciones: Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. España: McGraw- Hill. .
- McCormick, K. (1996). *Sillabi for Logistics Courses*. Council of Logistics Management. USA.
- Méndez Peña, L. (2012). Procedimiento para la formación del plan operativo aplicado a las Bases Centralizadoras de Transportación de Carga. . Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez. .
- Millán, E. (2007). El Balance de Carga para la Planeación y el Control de las Transportaciones de Carga por Vía Automotor. .
- Molina, A. d. (2016). *Planes y jerarquias de objetivos en las empresas*. Obtenido de (<http://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/>) / Administración(<http://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/segmentos/barralateral/administracion.php>)

- Montero, L. G. (2018). Propuesta de mejora . Cienfuegos, Cuba.
- Mora García, A. (2016). *Gestión Logística Integral. Las mejores prácticas de la cadena de abastecimiento*. Bogotá: ECOE. Segunda edición. ISBN: 978-958-771-396-1.
- Oficina Nacionales de Estadística e Información, O. (s.f.). Anuario estadístico de Cuba 2015. Capítulo 13: Transporte. *Edición 2016*. La Habana.
- PCC, V. C. (2017). *LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PARTIDO* .
- Pérez Campaña, M. (2002). Logística Empresarial.
- Resa, S. (2004). La hora de la verdad para los operadores logísticos, distribución y consumo. .
- Riquelme, M. (18 de octubre de 2018). ¿Cuáles Son Los Tres Niveles De La Planificación? *Web y Empresas*.
- Rodríguez Dávila, E. (2019). *Informe de balance anual Ministerio del Transporte*. La Habana.
- Rodríguez García, J. L. (7 de enero de 2008). Indicaciones para el Reordenamiento de la Transportación de Productos hacia las provincias. La Habana, Cuba.
- Rodríguez Limones, J. W. (9 de octubre de 2014). Mejora de métodos de trabajo en el servicio de transporte de carga general.
- Santana Linares, D. (2016). *Propuesta de un Sistema de Control de Gestión en el proceso de Transportación de Carga desde la planificación, en la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos* . Cienfuegos.
- Schroeder, R. (1992). Administración de operaciones. México: M.H.Interamericana E. .
- Sierra Cruz, J. (29 de septiembre de 2008). M-09-2734 Indicaciones para el reordenamiento del transporte de carga en las provincias Pinar del Río, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus y Ciego de Ávila. La Habana, Cuba.
- Slack, N. C. (2010). Operation Management. FTP.Hall.
- Solano Torres, A. (2014). Estudio empírico sobre la gestión de las cadenas de suministro en Cienfuegos(Tesis de Grado). . Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. .
- Sozoranga Sandoval, H., Falcone Carreño , Y., & Ladines Montaña , W. (Marzo 2019). ""Manualde procedimientos en la logística de distribución de la compañía de transporte de carga pesada LOBTRANS S.A."" . *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. ISSN: 1696-8352 .
- Stock James, R. &. (2000). Strategic Logistics Management. Nueva York: McGraw Hill.
- Torres, M., Daduana, J., & Mederos, B. (2004). *Logística Temas seleccionados Tomo I, II, III*. La Habana: Feijóo. Primera Edición. ISBN 959-250-100-.

Vilcarromero Ruiz, R. (2017). *La Gestión en la Producción*. Perú: Segunda Edición, .

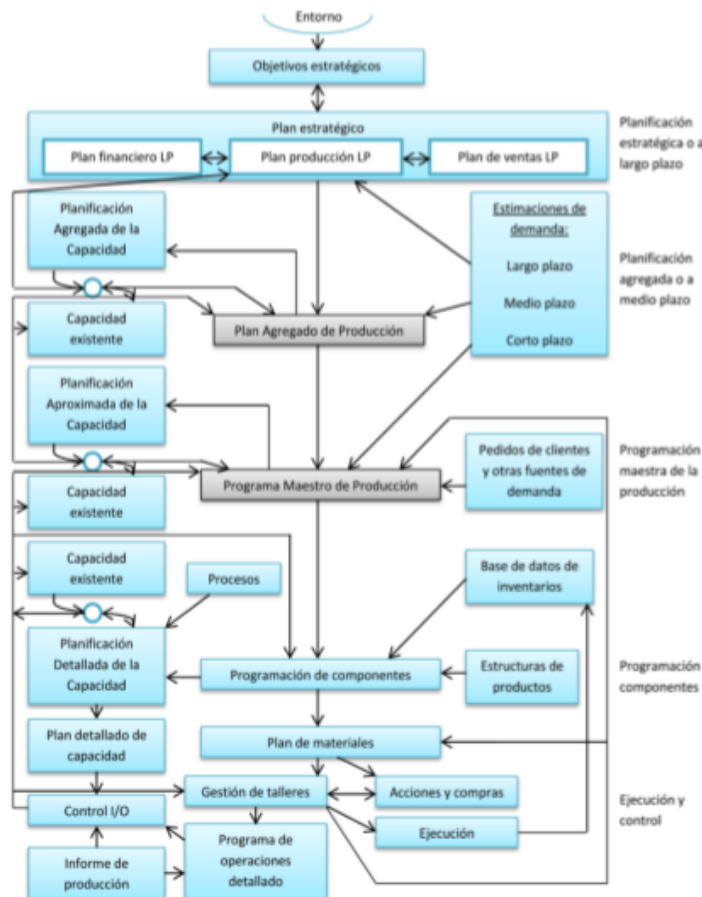
Villacis Ramírez , A., Prado León , S., Cedeño Ávila , J., & Morales Ortiz , L. (2018). Administración, una herramienta de la planificación. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Vol. 2 núm., 1, febrero, ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 737-751.Editorial Saberes del Conocimiento.

Wilson, R. (2007). *Council of Supply Chain Management Professionals."16th Annual State of Logistics Report"*.

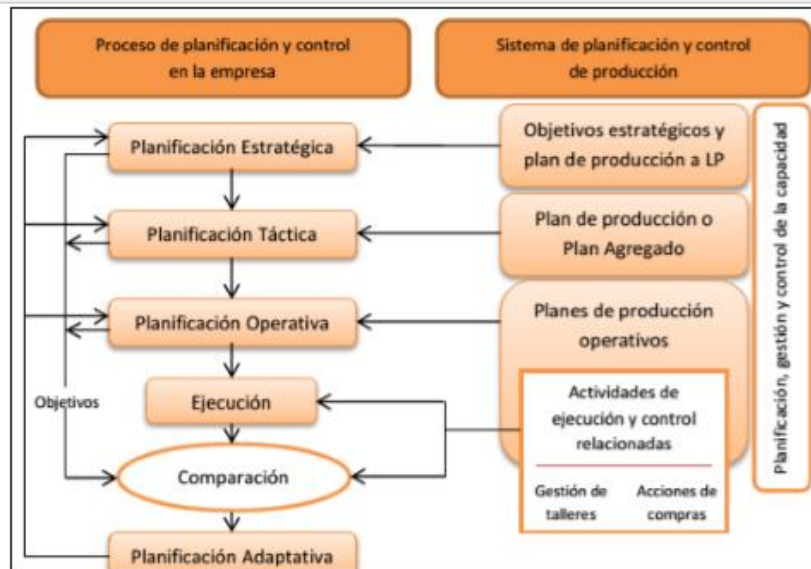
Zerquera Pérez, I. (2016). Propuesta de un Sistema de Control de Gestión en el proceso de Transportación en la Empresa de Camiones Cienfuegos .

ANEXOS

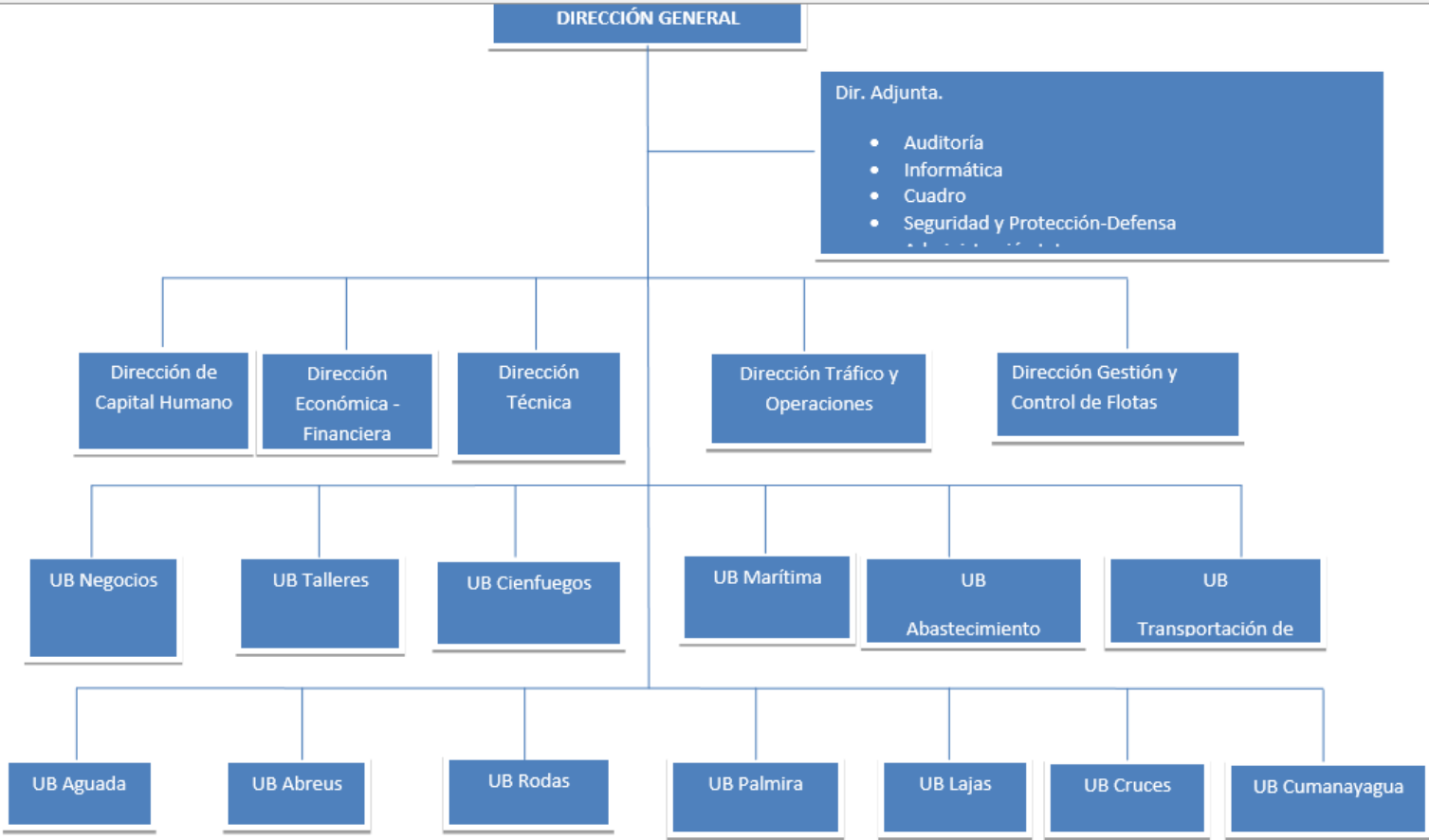
Anexo No 1. Sistema jerárquico de planeación y control de la producción según Machuca et al. (1995b).



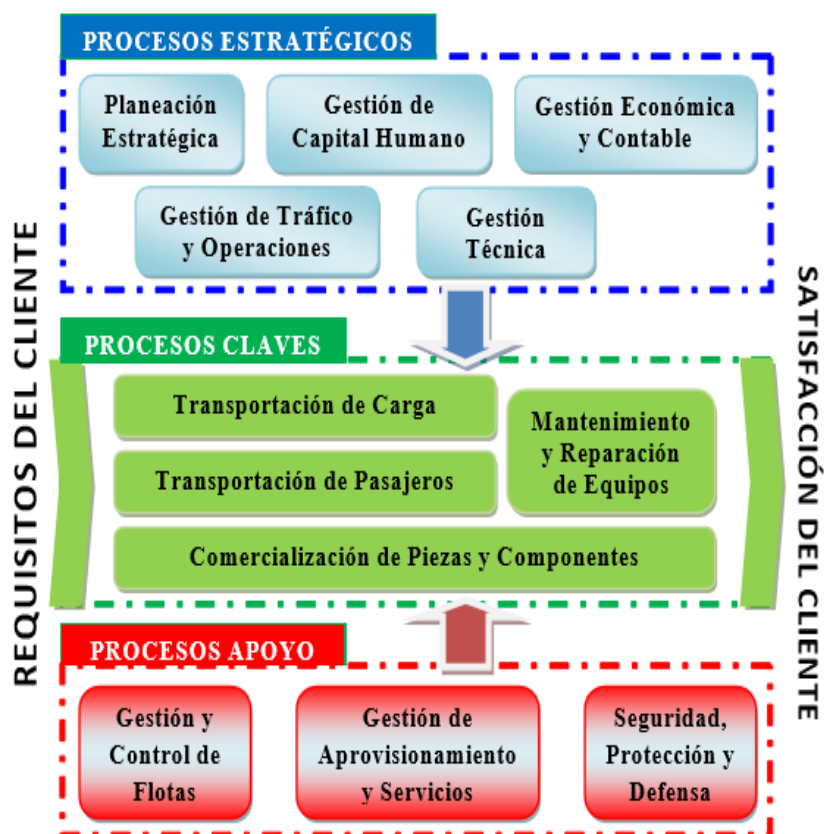
Anexo No 2. Fases para la planeación y control en la empresa según Machuca et al. (1995b).



Anexo No 3. Organigrama Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.
Fuente: Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos



Anexo No 4. Mapa de procesos de la Empresa Provincial de Transporte Cienfuegos.



Anexo No 5. Método para el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos.

Para seleccionar los expertos, se debe:

Elaborar una lista de candidatos que cumplen con los requisitos predeterminados de experiencia, años de servicio, conocimientos sobre el tema.

Determinar el coeficiente de competencia de cada experto.

Este último paso permite asegurar que los expertos que se consultan verdaderamente pueden aportar criterios significativos respecto al tema objeto de estudio.

Cuestionario para la determinación del coeficiente de competencia de cada experto.

Nombre y Apellidos:

Autoevalúe en una escala de 0 a 10 sus conocimientos sobre el tema que se estudia.

Marque la influencia de cada una de las fuentes de argumentación siguientes:

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales que conoce			
Trabajos de autores extranjeros que conoce			
Conocimientos propios sobre el estado del tema			
Su intuición			

Se utiliza la fórmula siguiente: $K_{comp} = 1/2 / (K_c + K_a)$

Donde:

K_c: Coeficiente de Conocimiento: Se obtiene multiplicando la autovaloración del propio experto sobre sus conocimientos del tema en una escala del 0 al 10, por 0,1.

K_a: Coeficiente de Argumentación: Es la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación con respecto a una tabla patrón, se emplea en esta investigación la siguiente tabla:

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales que conoce	0.05	0.04	0.03
Trabajos de autores extranjeros que conoce	0.05	0.04	0.03
Conocimientos propios sobre el estado del tema	0.05	0.04	0.03
Su intuición	0.05	0.04	0.03

Dados los coeficientes K_c y K_a se calcula para cada experto el valor del coeficiente de competencia K_{comp} siguiendo los criterios siguientes:

La competencia del experto es ALTA si $K_{comp} > 0.8$

La competencia del experto es MEDIA si $0.5 < K_{comp} \leq 0.8$

La competencia del experto es BAJA si $K_{comp} \leq 0.5$

Anexo No 6. Lista de los expertos, indicando su nombre y apellidos, y cargo que ocupa.

1. Leandro Méndez Peña. Director de la Empresa provincial de Transporte Cienfuegos.

2. María del Carmen Rojas. Subdirectora de Recursos Humanos de la EPT.
3. Dunieskis Gutiérrez Sánchez. Subdirector de Operaciones de la EPT.
4. Miguel Ángel Calzadilla Rodríguez. Jefe de la Unidad Básica de carga de la EPT.
5. Roberto Pedraza Domínguez. Subdirector Económico de la EPT.
6. Roberto Fabelo Hernández. Subdirector Técnico de la EPT.
7. Bladimir Pérez cruz. Jefe de la base Regional de carga Palmira-Cienfuegos.
8. Magdiel Chaviano Díaz. Subdirector de Logística y Abastecimiento de la EPT.
9. Michel Feitó Cespón. Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos

Anexo N o 7. Matriz de relaciones causas – efectos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	3	1	0	3	0	0	3	2	1	3	0	1	3	3	2	0	3	3	3	2	3	
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
3	2	0	3	2	2	2	2	0	0	2	2	3	2	3	0	1	0	0	3	2	2	0	0	
4	2	1	1	1	3	3	2	0	3	3	1	3	3	3	3	1	0	3	3	2	3	0	0	
5	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	
6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	
7	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	3	1	1	0	0	
11	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
12	0	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	

Número de chapa	Tipo de vehículo	Capacidad	Marca	Año	Tipo de combustible	Norma de consumo (Km/litros)	Total de días disponibles

Presentado por: _____ Cargo. _____ Firma: _____ Fecha y Cuño

Instrucciones:

Columna 1: Número de Chapa: se refiere a la numeración que presenta el equipo para su circulación.

Columna 2: Tipo de vehículo: se define las características que describe el medio de transporte, es decir, si se trata de Plataforma (plancha), Volteos, Cisternas, Refrigerados, Furgones, Silos - Cemento, Cargas pesada u otros.

Columna 3: Capacidad: se refiere al valor en toneladas que es capaz de transportar el medio de transporte señalado.

Columna 4: Marca: se refiere a la marca del fabricante del medio de transporte.

Columna 5: Año: se refiere al año de fabricación del medio de transporte.

Columna 6: Tipo de Combustible: se refiere al tipo de combustible que utiliza el medio de transporte.

Columna 7: Norma de Consumo: se refiere a la cantidad de kilómetro recorrido por litro de combustible que consume el medio del transporte.

Columna 8: Total de días disponibles: se refiere a la cantidad de días naturales del año en los que el vehículo se mantendrá técnicamente apto para realizar transportaciones.

Modelo BC-2. “Demanda de transportación de cargas”

Este Modelo lo confecciona el cliente y lo entrega a la Unidad Básica el día del despacho. Se elabora uno anual que se entrega en el mes de marzo del año anterior a la ejecución de la transportación y luego por meses se realizan ajustes en el mismo con dos meses de antelación. El objetivo del modelo consiste en registrar todos los productos que se desean transportar, con sus requerimientos esenciales.

Empresa demandante: _____ Código REEUP: _____ Mes/Año:

Organismo _____

Productos	Código	Embalaje	Municipio		Distancia en Km	Carga a transportar (ton)	
			Origen	Destino		Demandada	Aceptada

Presentado por: _____ Cargo. _____ Firma: _____ Fecha y Cuño

Instrucciones:

Columna 1: Producto: se refiere al tipo de producto que se desea transportar.

Columna 2: Código: se refiere al nomenclador establecido en la contratación para cada producto.

Columna 3: Embalaje: consiste en si la carga es a granel, en saco, etcétera.
Columna 4: Municipio Origen: se refiere al nombre del municipio desde donde se inicia la transportación del producto.

Columna 5: Municipio Destino: se refiere al nombre del municipio hacia donde se requiere trasladar el producto.

Columna 6: Distancia: se consideran los kilómetros de distancia geográfica transitable existente, por la vía más corta, entre el lugar de origen y el destino de la carga.

Columna 7: Carga a transportar demanda: se refiere a la cantidad en toneladas de cada producto que se necesita transportar.

Columna 8: Carga a transportar aceptada: se considera la cantidad en toneladas de cada producto aceptada luego de efectuado el despacho entre el cliente y el transportista.

Modelo BC-3. “Plan de Operaciones por Vehículo”

El Plan de Operaciones por vehículos lo elabora el técnico de transporte de conjunto con el administrador de la base, teniendo como base el formato F 01-01-01 (Modelo BC-1): Inventario de Medios de Transporte de Carga donde se definen los medios disponibles que posee la base para asumir las transportaciones en el periodo señalado. El objetivo del modelo consiste en registrar los medios que realizarán el traslado de la cantidad de carga que se le asigne teniendo en cuenta sus características técnicas, como capacidad y norma de consumo. Además se registran los indicadores que muestran el resultado que se espera obtener de acuerdo a la selección del vehículo.

Empresa Transportista: _____ Código REEUP: _____ Mes/Año _____
Organismo: _____

No de Chapa	Tipo	Capac	Norma de consumo Km/L	No de Viajes	Carga a transp	Carga posible	Aprovcapac	Km a recorrer		Aprovrec	Tráfico (tKm)	Consumo comb	Int.Energética L/tKm
								Km con carga	Km Totales				

Presentado por: _____ Cargo: _____ Firma: _____ Fecha y Año _____

Instrucciones:

Columna 1: Numero de chapa: se refiere a la numeración que presenta el equipo seleccionado para realizar la transportación.

Columna 2: Tipo: se refiere al tipo de vehículo registrado en el Modelo BC-1 del F 01-01-01 que se necesita utilizar de acuerdo al embalaje de cada producto a transportar.

Columna 3: Capacidad: se refiere al valor en toneladas que es capaz de transportar el medio de transporte seleccionado. Es un parámetro técnico constante determinado por su fabricante.

Columna 4: Norma de consumo: se refiere a la cantidad de kilómetro recorrido por litro de combustible que consume el medio del transporte.

5: Número de viajes: se refiere a la cantidad de viajes que necesita realizar el medio de transporte para trasladar la carga que se le asigne. Un viaje se considera desde la puesta del medio de transporte a la carga en origen hasta que termina la transportación con la entrega en destino y queda disponible para iniciar una nueva transportación. Se refiere al recorrido con carga. Los recorridos vacíos no generan producción de transporte, es decir, cambio de lugar de bienes materiales, por lo que no se consideran como viajes realizados.

Columna 6: Carga a Transportar: se refiere a la cantidad en toneladas de la carga a transportar que debe trasladar el medio de transporte seleccionado hacia su destinatarios final.

Columna 7: Carga Posible: se considera la cantidad máxima de carga en toneladas que puede transportar el medio de transporte seleccionado en cada viaje, según la capacidad establecida para el mismo.

Columna 8: Aprovechamiento de la capacidad: se considera como el grado de aprovechamiento de la capacidad de peso de los medios de transporte. Se determina dividiendo la cantidad en toneladas de la carga a transportar entre la carga posible del vehículo que realizará su traslado.

Columna 9: Kilómetros con carga: se refiere a la distancia en kilómetros que recorre el vehículo cargado.

Columna 10: Kilómetros totales: se refiere a la distancia total en kilómetros que recorre el vehículo para realizar la transportación. Es el resultado de la suma de lo kilómetros con carga y sin carga que recorre el medio de transporte.

Columna 11: Aprovechamiento del recorrido: se refiere al grado en que se aprovecha el recorrido del vehículo transportando la carga. Se calcula dividiendo la cantidad de kilómetros con carga, desde el origen y hasta el destino de esta, entre el total de kilómetros recorrido por el vehículo para realizar la transportación. Se expresa en %

Columna 12: Tráfico: representa la producción del transporte en tonelada-kilómetros. Se obtiene mediante la multiplicación de las toneladas de carga a transportar en cada viaje por la distancia en kilómetros recorridos entre origen y destino, considerando la distancia transitable más corta.

Columna 13: Consumo combustible: Se refiere la cantidad de combustible que consume el vehículo, para realizar la transportación, según los kilómetros totales a recorrer y su norma de consumo.

14: Intensidad Energética: se considera como la cantidad de combustible que se requiere para producir una unidad de tráfico. Se obtiene dividiendo el combustible consumido entre el tráfico producido.

Modelo BC-4. “Plan de Transportación por Origen y Destino de las Cargas”

El objetivo del modelo es obtener un consolidado de las entidades que realizaron solicitud de demanda de transportación, teniendo en cuenta la aceptación de la carga a transportar que puede asumir la base, de acuerdo a las características y

requerimientos de los productos. Este modelo lo elabora el técnico de transporte de conjunto con el administrador de la base, haciendo uso Modelo BC-2: Demanda de Transportación de Carga, presentado por cada cliente.

Empresa Transportista: _____ Código REEUP: _____ Mes/Año _____

Organismo: _____ Presentado por:

_____ Cargo: _____ Firma: _____ Fecha y Cuñ

Empresa Demandantes	Producto	Embalaje	Municipio		Distancia en Km	Carga en ton	Tráfico en MtKm
			Origen	Destino			

Instrucciones:

1: Empresa Demandante: se refiere al nombre de la entidad que realizó solicitud de demanda de transportación.

Columna 2: Producto: se refiere al tipo de producto que se desea transportar.

Columna 3: Embalaje: consiste en si la carga es a granel, en saco, etcétera

Columna 4: Municipio Origen: Se refiere al nombre del municipio desde donde se inicia la transportación del producto.

5: Municipio Destino: se refiere al nombre del municipio hacia donde se requiere trasladar el producto.

Columna 6: Distancia: se consideran los kilómetros de distancia geográfica transitable existente, por la vía más corta, entre el lugar de origen y el destino de la carga.

Columna 7: Carga: se refiere a la cantidad en toneladas de cada producto que se necesita transportar, aceptada por la Base, corresponde con la columna 8 del (Modelo BC-2). Columna 8: Tráfico: se refiere a las toneladas de carga a transportar por la distancia que le corresponde.

Anexo No 9. Expresiones de cálculo de los indicadores.

Nombre del indicador	Tipo de indicador	Expresión de cálculo	Valor de referencia	Responsable de seguimiento	Frecuencia
CDT	Eficiencia Eficacia	(Equipos trabajando/Equipos existentes en Base)	$\geq 82\%$	Administrador de la Base Técnico de Transporte	Diario, mensual, trimestral, anual
Coefficiente de aprovechamiento de la capacidad	Eficiencia	(Carga real transportada /Carga Posible)	$\geq 86\%$	Técnico de Transporte	Diario
Coefficiente de aprovechamiento del recorrido	Eficiencia	(Kilómetros recorridos con carga/kilómetros recorridos totales)	$\geq 84\%$	Técnico de Transporte	Diario
Norma de consumo	Eficiencia	Kilómetros recorridos totales/cantidad de combustible consumido	4,28	Administrador de la Base Técnico de Transporte	Diario
Rotación	Eficiencia	Cantidad de Viajes/Cantidad de Vehículos día trabajando	2,23 Veces/Día	Técnico de Transporte	Diario
Tráfico	Eficiencia	Toneladas de carga transportada en cada viaje – kilómetros de distancia geográfica existente entre origen y destino de la carga	178101	Administrador de la base Técnico de Transporte	Diario
Distancia media de una tonelada	Eficiencia	Σ Tráfico realizado/ Σ Cargas transportadas	32,8	Técnico de Transporte	Diario
Quejas realizadas por los clientes por inconformidades.	Calidad	Cantidad de quejas realizadas por los clientes por inconformidades	<5	Comercial	Diario
Porcentaje de asignaciones correctas, a partir del tipo de transporte de carga.	Calidad	$100 - \frac{\text{Canti.de Aj.} \cdot 100}{\text{Total de servicios}}$	$\geq 85\%$	Administrador de la base	Mensual
Porcentaje de transportaciones realizadas en tiempo.	Calidad	$\frac{\text{cant.trans en tiempo}}{\text{Total de servicios}}$	$\geq 90\%$	Administrador de la base	Mensual