

*Universidad de Cienfuegos
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial*

Tesis presentada en Opción al Título de Ingeniero Industrial

Título: Validación de las rutas de distribución de medicamentos en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de medicamentos (EMCOMED).

Autora: Rosmery González Roche

Tutor: Ing. Anaili Bermúdez Delgado

Oponente: MSc Gretel Martínez Curbelo

Cienfuegos

2021

Agradecimiento



A toda mi familia por el apoyo brindado en estos tiempos tan difíciles de covid 19,
en especial mi tío, a mi mamá, mi hermana, mi tía, mi abuela y mi novio.

A todas mis amistades por estar ahí y apoyarme en el transcurso de estos años de
sacrificio.

A mi tutora por dedicarme su tiempo e inteligencia.

A Laura Crespo por ayudarme en mis proyectos de los primeros años y dedicarme
su experiencia y conocimiento.

A mis tutores en la empresa por apoyarme en la investigación.

En fin, a todos los que han estado ahí para mí cuando los he necesitado.

A todos ustedes muchísimas gracias.

Resumen



Resumen

El presente trabajo consiste en proponer una herramienta que permita a la empresa la planificación quincenal o mensual del proceso de distribución a fin de economizar recursos y facilitar la transportación de los productos de la UEBMM de Cienfuegos hacia su destino final en óptimas condiciones.

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario partir de la revisión bibliográfica de la temática, analizando la logística y haciendo énfasis dentro de ella en el proceso de distribución. Se realiza una descripción del procedimiento a utilizar, para lo cual se emplearon varias herramientas como: Método de validación de expertos, Análisis de redes sociales, Matriz de distancia, Balance carga-capacidad y técnica de las 5W y 1H.

El procedimiento desarrollado resalta los recursos con los que cuenta la empresa para la entrega de los productos refrigerados, los cuales al ser transportados en neveras mantienen sus propiedades. Se obtuvo como resultado la validación de la ruta quincenal y se recomienda utilizar la herramienta para la planificación mensual de la ruta de distribución de medicamentos.

Palabras claves: Logística, Gestión de Cadenas de Suministros, Procedimiento, Gestión Logística, Distribución, Canales de Distribución, Rutas de Distribución.

Summary



Summary

This work is to propose a tool that allows the company to the company for biweekly or monthly planning of the distribution process in order to save resources and facilitate the transportation of the products of the UEBMM of Cienfuegos to its final destination in optimal conditions. For the development of this research it was necessary to start from the bibliographic review of the theme, analyzing logistics and emphasizing within it in the distribution process. A description of the procedure to be used is performed, for which several tools were used such as: Expert Validation Method, Social Network Analysis, Distance Matrix, Balance Ladder- Capacity and Technique of the 5W and 1H.

The development procedure highlights the resources whit which the company has for the delivery of refrigerated products, which being transports in refrigerators maintain their properties. The validation of the biweekly route was obtained as a result and it is recommended to use the tool for the monthly planning of the Drug Distribution Route.

Keywords: logistics, management of supply chains, procedure, logistics management, distribution, distribution channels, distribution routes.

Índice



Índice

Resumen

Summary

Índice

Introducción	11
Capítulo I: Marco Teórico Referencial de la Investigación	17
1.1 Logística	18
1.1.1 Sistema logístico. Definiciones de los subsistemas logísticos.	20
1.1.2 Actividades logísticas.	21
1.2 Cadena de Suministro	22
1.2.1 Gestión de la Cadena de Suministro	23
1.3 Distribución.	25
1.3.1 Funciones de la distribución.....	25
1.3.2 Objetivo de la distribución.	25
1.3.3 Beneficios de la distribución.	26
1.3.4 Canales de distribución.	27
1.3.4.1 Tipos de canales de distribución.....	27
1.3.4.2 Funciones de los canales de distribución.	28
1.3.4.3 Funciones del transporte en los canales de distribución.	29
1.3.5 Ingeniería de rutas	29
1.3.5.1 Optimización de rutas.	30
1.3.5.2 Problemas de rutas de vehículos.....	30
1.3.6 Servicio de distribución de medicamentos a los clientes.	31
Conclusiones parciales.	32
Capítulo II Diagnóstico del proceso logístico en la UEB Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.	34

2.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.....	34
2.1.1 Capital Humano:.....	35
2.1.2 Sistema de Gestión Integrado.....	36
2.1.3 La UEBMM Cienfuegos como parte de la cadena de suministro de medicamentos en el territorio cienfueguero.....	36
2.2 Procedimiento para el análisis del proceso logístico de la UEBMM de Cienfuegos.	37
Etapa I: Preparación del proyecto.....	37
Paso1: Preparación del equipo de trabajo.....	37
Paso 2: Capacitación del equipo de trabajo	39
Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos.....	40
Etapa II: Análisis del proceso de distribución de medicamentos.....	41
Paso 5: Análisis de la cadena de suministro de distribución de medicamentos.	42
Paso 6: Análisis para la validación del plan y la ruta de distribución.....	42
Etapa III: Validación del plan y la ruta de distribución de medicamentos.....	42
Paso 7: Determinar los balances de carga y capacidad de los recursos necesarios para brindar el servicio	42
Paso 8: Realizar planes de acción y mejoras que permitan eliminar o atenuar el efecto de las barreras.....	44
Capítulo III: Implementación del procedimiento para la mejora del proceso logístico de distribución de medicamentos en la UEBMM de Cienfuegos.....	46
3.1 Desarrollo de una herramienta para la planificación de la ruta de distribución.	47
Etapa I: Preparación del proyecto.....	47
Paso1: Preparación del equipo de trabajo.....	47
Paso 2: Capacitar al equipo de trabajo.....	47
Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos.....	48
Etapa II: Análisis del proceso de distribución de medicamentos y su cadena de suministro... ..	49
Paso 4: Caracterizar la situación actual de distribución de medicamentos.	49

Paso 5: Cadena de suministro de medicamentos.....	56
Paso 6: Análisis para la validación del plan y la ruta de distribución.....	61
Etapla III: Validación del plan y la ruta de distribución de medicamentos.	61
Paso 7: Determinar los balances de carga y capacidad de los recursos necesarios para brindar el servicio.....	61
Paso 8: Realizar planes de acción y mejoras que permitan eliminar o atenuar el efecto de las barreras.....	64
Conclusiones parciales:	65
Conclusiones generales.....	67
Recomendaciones	68
Bibliografía	
Anexos	

Introducción



Introducción

La globalización ha impuesto a las empresas una competencia acrecentada y dinámica, y por ello ha cambiado profundamente la práctica de los negocios, el cliente ha pasado a ser la figura predominante y se requiere que este, alcance su satisfacción plena: hay que proporcionarle el producto que desea, en el momento apropiado, de forma rápida y eficaz. En este contexto los enfoques de procesos y logísticos también cobran fuerza por su carácter integrador y sistémico. Es esa la base de la gestión en las condiciones actuales: el servicio al cliente, adecuado a las estrategias en las organizaciones de cualquier tamaño. Brindar un servicio de excelencia viene dado por la correcta gestión de sus procesos. La gestión empresarial se basa en la satisfacción al cliente donde la logística juega un papel protagónico, al integrarla como una cadena desde los proveedores hasta los clientes y viéndola como todo un sistema que debe funcionar armónicamente.

El servicio al cliente, identificado como una fuente de respuestas a las necesidades del mercado y las empresas, debe contemplar una estrategia más dinámica, acorde a las exigencias del entorno, por ello, las empresas de servicios, sobre todo, deben emprender nuevos retos para elevar el nivel de su competitividad en el ámbito nacional e internacional.(Crespo García, 2019)

De ahí que en la última década el concepto de cadena de suministro (CS) haya adquirido gran importancia en el mundo empresarial debido a su impacto en la competitividad de los sectores productivos y de servicio, dado que contribuye a la adecuada satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes a través de la coordinación e integración de la información, productos y capital de sus actores y la utilización de enfoques innovadores.

Muchas cadenas carecen de un desempeño adecuado debido, entre otros aspectos, a la falta de integración y coordinación en sus procesos, ausencia de técnicas de gestión logística que faciliten su diseño y operación, obviando integraciones necesarias entre sus elementos, que repercuten negativamente en la satisfacción de los clientes.

Un aspecto importante dentro del sistema logístico lo conforma la distribución, pues cuando una empresa nace y cuando se alcanza un nuevo producto o una nueva línea, es preciso analizar los canales que nos permiten acercar los productos a los clientes. Se puede decir que los canales son las distintas rutas o vías que la empresa utiliza para acercar sus productos al consumidor o usuario final. La importancia de la realización de una correcta

distribución radica en aumentar las ventas, reducir inventarios, disminuir costos y satisfacer los clientes.

Cuba se encuentra en un proceso de actualización de su modelo económico y social, para ello se han emprendido un conjunto de acciones materializadas a través de los lineamientos encaminados a perfeccionar los sistemas de gestión empresarial. Una de las esferas con mayores logros en la sociedad cubana es la salud, cuya referencia se conoce mundialmente. Este sector garantiza sus suministros a través de diferentes vías, una de las más representativas es la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED), una empresa nacional, que cuenta con unidades empresariales básicas mayoristas de medicamentos (UEBMM) en todas las provincias. En cada UEBMM se reciben, almacenan y distribuyen medicamentos y otros productos procedentes de proveedores nacionales y extranjeros. Esta se encarga de garantizar la existencia de medicamentos y otros productos esenciales en todas las instituciones de salud y otras.

La Regulación 11-2012: “Directrices sobre Buenas Prácticas de Distribución de Productos Farmacéuticos y Materiales”, del Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED), está elaborada en concordancia con las exigencias del mercado internacional para los medicamentos y los elementos novedosos incorporados por la Organización Mundial de la Salud. Este es el órgano rector que inspecciona a todas las UEBMM y otorga las licencias sanitarias para realizar sus operaciones de acuerdo a las Buenas Prácticas de Distribución. La Regulación 11-2012 establece la elaboración de Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) para todas las actividades del ciclo de distribución en cada UEBMM del territorio nacional.

En el amplio sistema logístico de EMCOMED, las operaciones con productos sensibles a la temperatura constituyen uno de los mayores retos. Estos productos también llamados termo sensible o termolábil, requieren condiciones especiales de almacenamiento que deben ser proporcionadas por medio de una cadena de frío capaz de mantener la temperatura dentro de rango de 2 a 8 °C de principio a fin. (García García, 2019).

Las interrupciones accidentales en esta cadena de temperatura controlada comprometen la estabilidad del producto, su eficacia y su seguridad en un grado variable, en función de sus características, de la temperatura máxima o mínima registrada y del tiempo que haya estado expuesto a esas temperaturas, pudiendo además comprometer los efectos

farmacológicos y ocasionar importantes pérdidas económicas por el elevado coste de estos productos.

Las buenas prácticas de distribución (BPD) son la parte del aseguramiento de la calidad que garantiza que se mantenga la calidad de los medicamentos en todas las fases de la cadena de suministro. Conforme a las BPD, los medicamentos deben ser adecuadamente almacenados, transportados y manipulados, de acuerdo a las especificaciones de calidad. Desde años recientes, las agencias reguladoras a nivel internacional han incrementado el nivel de supervisión entre los diferentes actores que integran la cadena de suministro farmacéutico, con el propósito de asegurar la integridad de los productos. Así mismo, muchos requisitos recogidos en las regulaciones de BPD existentes, con frecuencia se relacionan con el modo en que se mantiene la cadena de frío en la distribución de los medicamentos.

En su rol de distribuidor mayorista y operador logístico en la industria biofarmacéutica cubana, la empresa EMCOMED debe cumplir con los requisitos fijados en la regulación BPD vigente en el país. Uno de ellos es el referido a asegurar que los materiales y productos farmacéuticos sean almacenados, distribuidos y manejados de forma tal que la calidad se mantenga durante todo el período de validez.

En particular, la UEBMM en el territorio Cienfuegos distribuye medicamentos y otros productos a 3 hospitales, 20 policlínicos, 84 farmacias y otras instituciones de salud, y da cobertura a una población de 170 487 habitantes. Desde su surgimiento, constituye una prioridad alcanzar niveles superiores en su desempeño, no obstante, persisten deficiencias que atentan con el logro de este objetivo. Estos síntomas se reconocen, por auditorias y controles previos realizados a la entidad, se comprobaron a través de la consulta de documentos oficiales de la entidad como el Balance de Gestión 2015 y 2016, y los informes de reclamaciones (cantidades y causas). Se constata que los problemas en este sentido son muchos y generalizados. Por ejemplo, cabe mencionar entre los más importantes, los problemas en la distribución de medicamentos por la baja disponibilidad de los mismos.

Todo lo anterior conforma la situación problemática que dio origen a la presente investigación, cuyo problema de la investigación se puede resumir como: Las deficiencias en el proceso de distribución en la UEBMM de Cienfuegos ocasionan altos gastos de combustibles.

En la presente investigación se plantea como **idea a defender**: Realizar acciones de mejoras en la planificación del proceso de distribución de medicamentos en UEBMM de Cienfuegos.

Para dar solución a dicho problema se plantea como **objetivo general**: Proponer una herramienta a la UEBMM de Cienfuegos que le permita la validación del plan y las rutas de distribución en dependencia de la disponibilidad de medicamentos con que cuente la empresa.

Este objetivo general es complementado a partir de los **objetivos específicos** que a continuación se mencionan:

- Diagnosticar el proceso de distribución de la UEB Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos para detectar oportunidades de mejoras.
- Validación del plan y la ruta actual de distribución de medicamentos.

Capítulo 1



Capítulo I: Marco Teórico Referencial de la Investigación

En el presente capítulo se fundamenta de forma teórica conceptos y elementos relacionados con la logística, la gestión de la cadena de suministro, distribución y servicio al cliente, términos como logística, según los criterios de diferentes autores, constituyendo estos el soporte bibliográfico de la investigación. También se aborda las funciones de la distribución, sus objetivos, así como los beneficios que ofrece. Todo ello siguiendo el hilo conductor de la investigación que se muestra en la siguiente figura.

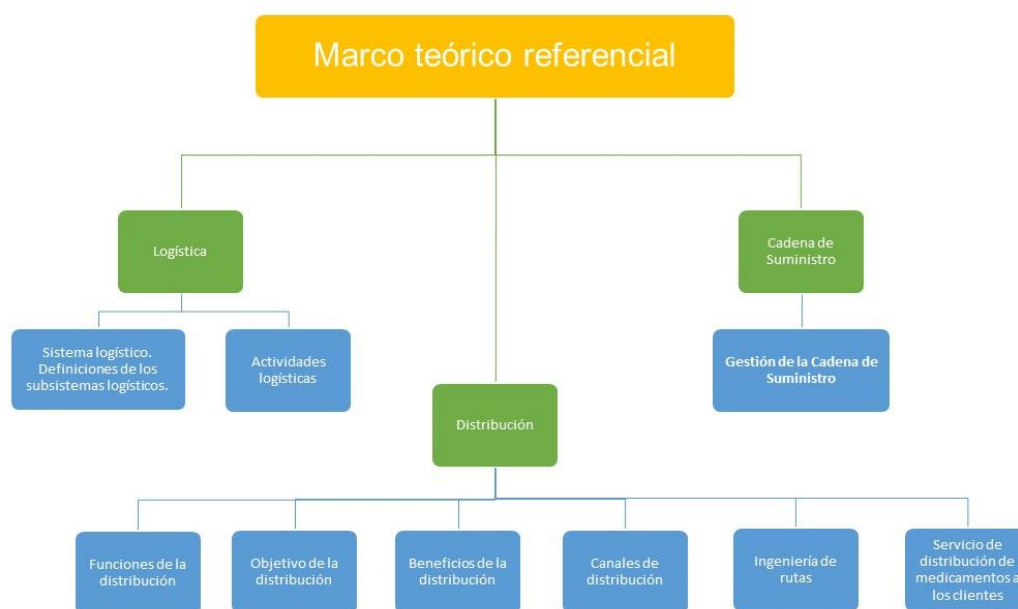


Figura 1.1 Hilo conductor de la investigación

Fuente: Elaboración propia

1.1 Logística

La competitividad entre las empresas en donde la velocidad de llegada al mercado y la productividad serán las variables claves que determinarán la permanencia de las empresas en los mercados. Es aquí donde la logística juega un papel crucial, a partir del manejo eficiente del flujo de bienes y servicios hacia el consumidor final.

Anteriormente la logística era solamente, tener el producto en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible; actualmente estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso, transformado en pilar de las organizaciones. De las tantas definiciones de logística se analizarán cuatro de ellas:

- Para (Crespo García, 2019), la logística es un enfoque que permite la gestión de una organización a partir del estudio del flujo material y del flujo informativo que a él se asocia, desde los suministradores hasta los clientes, partiendo de las funciones básicas siguientes: la gestión de aprovisionamiento, la gestión de los procesos, la distribución física, la planificación integrada y el aseguramiento de la calidad.
- Según (Crespo García, 2019), Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial de la misma, ya que es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y control el flujo y almacenamiento eficiente y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer el requerimiento de los clientes.
- Según (Machado Ramírez, 2014), la logística es un proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente final.
- Para (Mora García, 2015) la logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipulación y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información.

La logística es una herramienta necesaria para la competitividad y eficiencia, se puede afirmar que es una ciencia que estudia la organización de cualquier actividad de forma que su resultado sea óptimo, debe ser tomada en cuenta por todas las entidades en el dinámico entorno actual.

Por tanto, se puede definir logística como la disciplina que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y distribución a los clientes, de manera tal que mantengan la calidad requerida.

La logística determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto y a su vez activa y conecta las actividades en la CS. Esta se basa en un cambio de la filosofía gerencial en el sentido que no deben verse los integrantes de la cadena como competidores o contrarios, sino como socios que tienen un objetivo único: la máxima satisfacción del cliente final. Este cliente final constituye el punto de mira en el cual se integran los objetivos de todos los integrantes de la cadena de suministro. En primera instancia, para entender qué es la gestión de la cadena de suministros, es necesario conocer qué es una cadena de suministros.

1.1.1 Sistema logístico. Definiciones de los subsistemas logísticos.

El sistema logístico de una empresa está constituido por el conjunto de medios, producción, transporte, manejo y almacenamiento utilizados para hacer circular los productos del estado de materia prima almacenada a productos terminados hasta llegar a manos del cliente, asegurando tres grandes funciones: abastecimiento, producción y distribución física.

El sistema logístico está integrado por cuatro subsistemas, que conforman las diferentes etapas por las cuales pasan los materiales, bienes o servicios desde su origen hasta llegar a manos de su consumidor. Estos subsistemas son: (Rivas Jiménez, 2017):

- **Aprovisionamiento:** Está relacionada con la primera fase del flujo de mercancías desde el proveedor hasta el proceso de producción. Es por ello que, tradicionalmente se ha visto como el proceso de adquisición y almacenamiento de productos, tales como: materias primas, materiales, partes, piezas, etc. En empresas puramente comerciales o de servicios se trata de la adquisición de mercancías constituidas por productos terminados desde el proveedor hasta el almacén de entrada.
- **Producción:** Se relaciona con la segunda fase del flujo de mercancías. Se controlan los flujos que van desde el almacén de entrada, pasando por todo el proceso de producción, hasta la entrega al almacén de productos terminados. Incluye todo lo relacionado con el almacenamiento de productos en proceso. La función de fabricación por su parte tiene como eje la programación de la producción, la

planificación de la capacidad y la gestión de inventarios. El programa de producción debe corroborar la existencia de inventarios, sincronizar los turnos, hombres, máquinas y mantenimiento. Los ritmos de producción generan variaciones en las existencias de materia prima, productos en proceso y regulan los inventarios de producto terminado.

- **Distribución:** Se gestionan los flujos de productos terminados, desde el almacén de ventas hasta el cliente final. El cual está destinado a atender y satisfacer la demanda de los usuarios finales, contando generalmente con unos almacenes como centros de distribución, desde los cuales se inicia la distribución comercial de los productos acabados y mercancías, que tendrá lugar a través de minoristas, distribuidores o almacenistas, dependiendo del tipo de mercancía.
- **Retorno o Reutilización:** En esta cuarta fase del flujo de mercancías se establece la nueva utilización que se le dará a los productos finales y a los desechos una vez concluido su ciclo de vida. También deben ser considerados los envases que pueden ser reutilizados.

1.1.2 Actividades logísticas.

Es necesario precisar las actividades empresariales que forman parte de la logística con el objetivo de perfeccionar su gestión y alcanzar su eficiencia. Estas varían atendiendo a las características de la empresa. Estas actividades pueden variar de unas organizaciones a otras, se considera que existe un conjunto de actividades que siempre van a estar presentes en cualquier canal logístico, llamadas actividades claves, mientras que las actividades de soporte sólo se van a desarrollar, bajo ciertas circunstancias en determinadas empresas.(Rivas Jiménez, 2017)

Actividades Claves.

- **Servicio al cliente:** Cooperación con el departamento de ventas mediante: la determinación de las necesidades y deseos del cliente con relación el servicio logístico, la determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha dado, establecimiento de los niveles de servicio al cliente.
- **Transporte:** Selección del modo y medio de transporte, consolidación de envíos, establecimiento de rutas de transporte.
- **Gestión de inventarios:** Política de stocks tanto a nivel de materias primas como de productos acabados o finales, proyección de las ventas a corto plazo, relación de

productos en los almacenes, número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.

- Procesamiento: Procesamiento de interacción entre la gestión de pedido y la de inventarios, métodos de transmisión de información sobre los pedidos, reglas para la confección de los pedidos.

Actividades de Soporte.

- Almacenamiento: Determinación del espacio de almacenamiento, diseño de almacén y de los muelles de carga y descarga, configuración del almacén, ubicación de los productos en el almacén.
- Manejo de mercancías: Selección de equipos, procedimientos de preparación de pedidos, almacenamiento y recuperación de mercancías.
- Compras: Selección de las fuentes de suministro, cálculo de las cantidades a comprar, selección de los momentos de compra.
- Empaquetamiento: El diseño depende de: manipulación, almacenaje, nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.
- Planificación del producto: Cooperación con producción/operaciones, especificando las actividades de los componentes, estableciendo la secuencia y ciclo de operaciones.
- Gestión de la información: Recogida, almacenamiento y manipulación de la información, análisis de datos, procedimiento de control.

1.2 Cadena de Suministro

El concepto ha ido evolucionando a lo largo de los años, en el que diversos autores han planteado sus propias definiciones (Iser Capote, 2016):

- Una Cadena de Suministro es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores (González de la Peña, 2016)
- Según (González Dueñas, 2017) una CS consta de tres partes: el suministro, la fabricación y la distribución. La parte del suministro se concentra en cómo, dónde y cuándo se consiguen y suministran las materias primas para fabricación. La fabricación convierte estas materias primas en productos terminados y la

distribución se asegura de que dichos productos finales lleguen al consumidor a través de una red de distribuidores, almacenes y comercios minoristas. Además, señala que el concepto ha adquirido importancia en la última década en diferentes sectores empresariales (manufactura, minería, salud, entre otros), debido a que comprende redes de instalaciones, procesos y recursos que facilitan el aprovisionamiento de bienes y servicios, transformación y distribución de los productos que permiten satisfacer las necesidades de los clientes.

A partir de las definiciones presentadas, se identifica que CS es la interrelación de procesos logísticos, infraestructura, información, productos, dinero los cuales van desde el aprovisionamiento de materias primas o utilización de servicios, los cuales son transformados en productos que se distribuyen a los clientes para satisfacer las demandas, que además persigue lograr ventajas competitivas y mejorar el servicio al cliente.

1.2.1 Gestión de la Cadena de Suministro

Según (Feitó Cespón, 2015) define que La Gestión de la Cadena de Suministro es la coordinación estratégica dentro y entre las organizaciones para gestionar eficientemente los flujos materiales, informativos y financieros, a lo largo del ciclo de vida del producto y los cambios oportunos que aseguren la satisfacción duradera de las necesidades sociales a través de la satisfacción de los intereses de todos los grupos involucrados con la cadena, siempre que sean compatibles con la sostenibilidad y en armonía con el resto de los sistemas organizacionales, de manera que se respeten las capacidades de los ecosistemas para sostener la vida.

La gestión de la cadena de suministros, es en síntesis, la planificación, organización y control de las actividades de la cadena de suministro; definido de forma más amplia por el CSCMP así: La coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esas funciones de negocio, al interior de una empresa y entre las diferentes empresas de una cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de las empresas individualmente como de toda la cadena de suministro.(Rivas Jiménez, 2017)

La gestión de la cadena de suministro se fundamenta en aumentar la capacidad de los participantes para tomar decisiones, formular planes y delinear la implementación de una serie de acciones orientadas(Rivas Jiménez, 2017):

- Al mejoramiento significativo de la productividad del sistema logístico operacional.

- Al incremento de los niveles de servicio a los clientes.
- A una mejor administración de las operaciones y a un desarrollo de relaciones duraderas de gran beneficio con los proveedores y clientes claves de la cadena de suministros.

La gestión efectiva de la CS permite una mejor prestación de servicio al cliente y de la cadena de valor, a través de la gestión de los flujos de información, de productos y monetario. Dicha gestión, permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce la conjunción de los objetivos de la CS y la implantación de mejores prácticas en sus diferentes áreas. Actualmente, es un elemento clave para la competitividad de las empresas debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales, a través del margen de beneficio, calidad de productos y servicios, satisfacción del cliente y plazos de entrega. (Rivas Jiménez, 2017)

Un poco más allá de estas definiciones, puede decirse que la cadena de suministros engloba todos los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de las materias primas en productos y servicios a través de diferentes empresas hasta convertirse en un producto terminado de valor para un consumidor. Nótese que ésta es una perspectiva muy funcional, tanto interna como externa de la organización, que no describe para nada relaciones de integración y sincronización, es casi un inventario de los elementos de un sistema denominado cadena de suministro. La figura siguiente ilustra de manera esquemática el concepto descrito. (Rivas Jiménez, 2017)

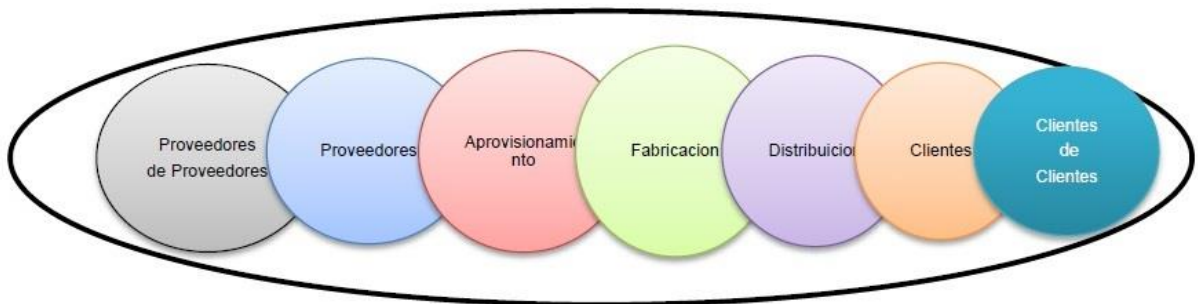


Figura 1.2. Cadena de suministros típica.

Fuente: (Rivas Jiménez, 2017)

Integrando los anteriores conceptos, la gestión de la cadena de suministro es el proceso a través del cual interactúan todas las funciones, actividades y empresas que conforman la cadena de suministro, a fin de lograr la satisfacción del cliente y la rentabilidad del negocio.

1.3 Distribución.

La distribución se define como la acción de entregar un producto u objetos a diversos destinatarios, es decir es el proceso que consiste en entregar físicamente el producto al consumidor final. Es un término empleado en la producción y el comercio para descubrir las actividades relacionadas con el movimiento de los productos terminados desde el final de la fabricación hasta el consumidor. (Reza Vargas, 2016).

Distribución física: “Es el conjunto de actividades que permiten el traslado de productos y servicios desde su estado final de producción al de adquisición y consumo. Incluye las actividades de la empresa que pone el producto a disposición de los consumidores meta”.(Velázquez Velázquez, 2012)

1.3.1 Funciones de la distribución.

Principalmente la función de la distribución consiste en establecer un contacto con los clientes, pero el fabricante debe considerar ciertas actividades para que el producto se coloque en el mercado y llegue en tiempo y forma al consumidor final, tales como (Reza Vargas, 2016):

- **Transportación:** envío de los productos del lugar de fabricación al lugar de consumo.
- **Surtir:** colocar los productos en pequeñas cantidades y en diferentes lugares, de acuerdo a las necesidades del cliente.
- **Almacenar:** asegurar la planeación de producción, en relación al consumo de los productos. Es decir, de acuerdo a la velocidad en que se consuma el producto con el cliente se fabricaran, para evitar que el producto se detenga por mucho tiempo y genere altos costos de inventario.
- **Contactar:** facilitar la comunicación con diversos grupos de compradores.
- **Informar:** dar a conocer las necesidades del mercado para lograr la competitividad y la satisfacción del cliente.

1.3.2 Objetivo de la distribución.

El objetivo o meta de la distribución es que los productos lleguen, en buenas condiciones de uso, a los lugares designados en el momento que se les necesiten.

Cabe mencionar que el costo de distribución representa para la mayoría de las empresas, el costo más elevado del valor del producto. Casi todas las empresas tratan de fijar su nivel de servicio al costo mínimo, es decir, diseñan estrategias tales como el almacenamiento, el procesamiento de pedidos, el transporte, manejo de inventarios y administración de materiales, de la manera más eficiente, para lograr que el producto llegue a los consumidores a un precio óptimo.

1.3.3 Beneficios de la distribución.

La distribución puede beneficiar la mezcla de marketing de una empresa, mediante lo siguiente:

- a) Mejorar el servicio al cliente. La empresa, por medio de un sistema de logística óptimo, puede mejorar la distribución. Así, la empresa proporcionará a sus clientes un mejor desempeño de esta actividad.
- b) Reducir los costos de distribución. Esto es posible mediante la adecuada administración de las actividades de distribución física. Es decir, con la sistematización de tal actividad, se pueden reducir el almacenaje (los almacenes), con lo cual se propicia la reducción de los costos.
- c) Generar volúmenes adicionales de venta. Un sistema adecuado y planeado de logística, permite minimizar las condiciones de falla de inventarios, dando lugar a que el vendedor expanda su mercado de manera geográfica.
- d) Crear utilidad de tiempo y lugar en la producción y consumo. Con tal condición, un producto puede estar correctamente localizado con respecto a su mercado. Con el paso del tiempo puede ser que no exista demanda para el producto, por lo que se le adiciona un valor a ese artículo si se le preserva adecuadamente en el almacén hasta que la demanda aumente. El manejo correcto del almacén permite almacenar productos excedentes, estacionales, de tal manera que puedan ser comercializados, después, cuando en el mercado no se encuentren.
- e) Estabilizar precios. El correcto manejo de las instalaciones y el cuidadoso manejo de los productos, pueden ayudar a estabilizar los precios en una empresa de modo individual, o en toda una industria.
- f) Determinar la selección de los canales de distribución y la ubicación de los intermediarios. Con esta acción se podrá determinar cuántos sitios de almacenamiento deben ser establecidos. Éstos pueden ser propios o públicos.

Además, se logra precisar cuándo utilizar intermediarios, dependiendo de su ubicación.

- g) Utilizar la administración de tráfico para asegurar costos bajos. Se deben buscar las rutas más rápidas y las tarifas más bajas.

1.3.4 Canales de distribución.

Los canales de distribución son los medios que permiten la movilidad de los productos desde el fabricante hasta el consumidor final. Por lo general se componen de personas y empresas (intermediarios) que a través de ellos circulan los productos hasta llegar al último cliente, quien los compra con el fin de usarlos o consumirlos. Es decir, son las vías elegidas por una empresa, que un producto recorre desde que es creado hasta que llega al consumidor final. Todo canal de distribución desempeña un cierto número de tareas o funciones necesarias para ejercer el intercambio de productos (Reza Vargas, 2016).

Canal de marketing (también llamado canal de distribución), es el conjunto de organizaciones independientes que participan el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial. O bien: “Una serie de organizaciones interdependientes que facilitan la transferencia de la propiedad sobre los productos conforme estos se mueven del fabricante hasta el usuario de negocios o el consumidor (Velázquez Velázquez, 2012).

De acuerdo a las necesidades del fabricante y del consumidor los canales de distribución pueden variar ya que algunos van directamente del fabricante al consumidor y en otros los intermediarios son los encargados de crear la cadena de suministro para llevar el producto hasta el consumidor final.

1.3.4.1 Tipos de canales de distribución.

Los canales de distribución pueden dividirse en canales directos o indirectos, los canales de distribución directos consisten en que el fabricante hace llegar sus productos hasta el consumidor final mediante sus medios y recursos, mientras tanto los canales de distribución indirectos es cuando el fabricante no tiene los medios o le genera más costos distribuir sus productos y es donde actúan los diversos intermediarios, quienes se encargan de llevar los productos a las manos del consumidor final (Reza Vargas, 2016).

El canal de distribución indirecto se divide en tres tipos:

1. Corto: consiste en la venta y entrega del fabricante a un detallista, (tiendas, misceláneas o abarrotes) y finalmente es quien lo vende al consumidor final.

2. Largo: consiste en la venta y entrega a un mayorista (Abarroteras, Clubes), ellos a su vez los venden a los detallistas, y finalmente los detallistas llevan el producto consumidor final.
3. Doble: consiste en la venta y entrega a un agente exclusivo (empresas similares al producto en venta, empresas con gran experiencia en la distribución de sus productos), es quien distribuye a los mayoristas; por consiguiente la cadena continua hacia los detallistas y finalmente al consumidor final.

Para elegir el canal indicado y se logre la introducción de su producto en el mercado, la empresa debe considerar:

- Mercado: son los clientes, personas u organizaciones con necesidades que satisfacer, dinero para gastar y voluntad de gastarlo.
- Producto: es el conjunto de atributos tangibles e intangibles que tienen una forma, empaque, color, precio, calidad, y marca, sumando a ello los servicios y la experiencia del vendedor, el producto no solo puede ser un objeto también podría ser un bien, un servicio o un lugar.
- Intermediarios: son los eslabones en la CS que están colocados entre los productores o usuarios finales de tales productos y se considera su colocación en el mercado para determinar si la distribución de producto será adecuada en sus manos, ya que los intermediarios tienen diversas formas de colocar el producto en el mercado mediante promociones, contacto con compradores potenciales, la negociación y el financiamiento del producto.

1.3.4.2 Funciones de los canales de distribución.

Los canales de distribución tienen diversas funciones que permiten que el fabricante tenga la seguridad de que su producto se encuentre en el lugar y en el momento correcto y que tiene la seguridad de competir con otras empresas, a continuación de mencionan algunas de sus funciones:

- Contribuyen con la reducción de los costos en los productos debido a que facilitan almacenaje, transporte y evitan rechazos.
- Intervienen en la fijación del precio.
- Tienen una gran información sobre el producto, competencia y mercado.
- Posicionan al producto en el lugar que consideren más adecuado.
- Intervienen directa o indirectamente en el servicio de posventa.

- Actúan como fuerza de venta de la fábrica.
- Venden productos en lugares de difícil acceso y no rentables al fabricante.

1.3.4.3 Funciones del transporte en los canales de distribución.

Se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en diversos destinos correspondientes, su función principal es trasladar el producto desde su lugar de origen (almacenamiento) hasta su lugar de destino. El transporte juega un papel importante en la distribución ya que es el medio por el cual llega el producto desde el fabricante hasta el consumidor final, sin importar el tipo de canal de distribución que la empresa utilice.

Algunas empresas utilizan diversos medios de transporte para que los productos se coloquen en el mercado, tales como:

- Terrestres
- Marítimos
- Aéreos

Para la realización del presente trabajo solo se seleccionará el medio de transporte terrestre.

1.3.5 Ingeniería de rutas

La ingeniería de rutas se encarga de planificar estratégicamente las rutas de transporte más óptimas a futuro, del cual permite que tenga diferentes puntos con respuestas rápida, máxima eficiencia y el mínimo costo posible. Con base a ello, este puede tener la capacidad de añadir nuevos clientes a las rutas completas maximizando los recursos que son los vehículos y repartidores; o que éste se pueda adaptar a las rutas según el incremento de costo de combustible y los incidentes de tráfico u otros factores.

Uno de los problemas de la distribución es que se especializa en un programa de redes; la que se fundamenta en la necesidad de llevar unidades de un punto específico llamado la fuente de origen hacia otro punto llamado destino.

Los principales objetivos es un modelo de transporte que satisfaga los requerimientos establecidos por el destino para la minimización de los costos relacionados por las rutas escogidas.

Los principales enfoques en que se basa son:

- Días de entrega.

- Horarios de apertura y cierre.
- Horarios de entrega deseados.
- Volumen y ubicación geográfica, se emplean para crear rutas óptimas y equilibradas.
- Rutas y secuencia de paradas.

El problema de optimización de rutas de distribución se basa en identificar para cada par de origen-destino, las rutas que conectan sus nodos con base en distintos criterios.

1.3.5.1 Optimización de rutas.

Una de las funciones que más ha evolucionado en los últimos años en las organizaciones es la distribución, sin embargo, esta evolución ha derivado un incremento de la complejidad de la operación de transporte y distribución lo que, unido a factores tales como la necesidad de reducir los costes de producción, el constante incremento de los precios del transporte o el aumento de los niveles de exigencias en las relaciones cliente-proveedor, han situado a la gestión logística como un elemento clave dentro de las estrategias de las empresas.

En este escenario la capacidad de las empresas para optimizar sus rutas de transporte y distribución aparece como un elemento clave dentro de la gestión logística, sin embargo, no todas las empresas abordan este problema de manera adecuada y sistemática

La función objetivo de la optimización de rutas consiste en minimizar el costo de distribución de todas las rutas. El costo de realizar dicho transporte es la suma de las cantidades comentadas a continuación:

- Costo de uso de los vehículos: que corresponde al número de Km recorridos. Estos costos podrán variar en dependencia del tipo de vehículo, capacidad del mismo e incluso del tránsito vehicular.
- Horarios de reparto: en algunas partes de la ciudad se deberán realizar las entregas de productos en un horario determinado para evitar infracciones de tránsito.

1.3.5.2 Problemas de rutas de vehículos.

El problema de ruteo de vehículos surge naturalmente como el problema central en los campos de transporte, distribución y logística. En algunos mercados el transporte significa un alto porcentaje del valor de los bienes, cuando las empresas proporcionan un adecuado nivel de servicio con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, puede llevar a un incremento en las ventas, un mayor porcentaje de participación en el mercado y contribuir en la disminución de costos y, por consiguiente, en un aumento de las utilidades.

La función objetivo de un problema de rutas de vehículos depende de la tipología y características del problema. Lo más habitual es intentar:

- Minimizar el costo total de la operación.
- Minimizar el tiempo total de transporte.
- Minimizar la distancia total recorrida.
- Minimizar el tiempo de espera.
- Minimizar la utilización de vehículos.
- Maximizar el servicio al cliente.
- Maximizar el beneficio.

La función objetivo en este trabajo será minimizar la distancia total recorrida, con el fin de minimizar el costo de la distribución y maximizar el servicio al cliente.

1.3.6 Servicio de distribución de medicamentos a los clientes.

La industria farmacéutica está definida como el sector que se dedica a la fabricación y preparación de productos químicos medicinales para la prevención o tratamiento de enfermedades. En la actualidad el enfoque logístico y su posición en el establecimiento de salud ha variado notablemente, haciéndolo más eficiente con un manejo más técnico y orientado a la satisfacción de usuarios internos y externos, adicionando beneficios económicos y la consecución de los objetivos del establecimiento (Rivas Jiménez, 2017).

El sector de la distribución de medicamento está muy fragmentado en comparación con otros países, si bien en los últimos años está experimentando un importante proceso de consolidación a través de fusiones y adquisiciones. Esta situación es el resultado del importante papel que desempeñan el tamaño y la cobertura geográfica. Con respecto a la Localización del producto, dado el número de distribuidores existentes en el mercado que se encuentran repartidos por todo el territorio nacional. Por último, cada vez adquiere mayor relevancia la actividad que desarrollan los **operadores logísticos** integrales que permiten la resección, almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos, para centros quirúrgicos, hospitales y farmacia (Rivas Jiménez, 2017).

La situación actual en la distribución de medicamentos en Cuba, a partir de las experiencias obtenidas durante más de 10 años en entidades de los sectores de servicios, comerciales y producción, en nuestro país existe una organización estatal encargada de la distribución de medicamentos, reactivos y otros insumos médicos. Esta mantiene relaciones

comerciales con gran variedad de clientes, pero los mayoritarios son aquellos pertenecientes al Sistema Nacional de Salud: farmacias, policlínicos y hospitales. Dicho sector no está exento de problemas como: falta de disponibilidad e inestabilidad de suministros.

La distribución mayorista es un eslabón de crucial importancia en la calidad, eficacia y oportunidad del suministro de productos farmacéuticos a los restantes eslabones de la cadena del medicamento. En Cuba, esta actividad es realizada íntegramente por la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos EMCOMED, organización de alcance nacional que se encarga de almacenar, distribuir y transportar hacia diferentes puntos de entrega del país, todas las especialidades farmacéuticas que utiliza el sistema nacional de salud en los distintos niveles de atención.

Conclusiones parciales.

Al término de este capítulo se concluye que:

1. La logística y dentro de ella el proceso de distribución constituye una fuente de ventajas competitiva para las empresas. Su correcta gestión influye tanto en la optimización de los costos como en la satisfacción del cliente. La cadena de suministro es la columna vertebral de la logística de cualquier empresa, y su correcta gestión, es la clave para la eficiencia y el éxito de la misma. La gestión de la cadena de suministro se debe ejecutar correctamente para garantizar la satisfacción de los clientes y el éxito de la empresa, ya que la importancia de la cadena radica en que engloba aquellas actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el suministro de materias primas, la fabricación y la distribución hasta el usuario final.
2. La capacidad de las empresas para optimizar sus rutas de transporte y distribución unido a factores tales como la necesidad de reducir los costes de producción, el constante incremento de los precios del transporte o el aumento de los niveles de exigencias en las relaciones cliente-proveedor, han situado a la gestión logística como un elemento clave dentro de las estrategias de las empresas. La función objetivo de la optimización de rutas consiste en minimizar el costo de distribución de todas las rutas.

Capítulo 11



Capítulo II Diagnóstico del proceso logístico en la UEB Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.

El presente capítulo tiene como objetivo explicar la metodología a seguir para el desarrollo de la investigación y realizar una breve caracterización de la UEB Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos explicando su misión, visión, la cantidad de trabajadores con que cuenta la empresa, su sistema de gestión, además de su cadena de suministro.

2.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos.

La Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED), es creada el 5 de septiembre del 2005 por la Resolución Ministerial 2531 dictada por el Ministerio de Economía y Planificación, a partir de los bienes y recursos que disponía la Empresa Importadora-Exportadora de Medicamentos (FARMACUBA), subordinada desde el 2005 hasta el 2012 al Grupo Empresarial Farmacéutico (QUIMEFA), del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) y a partir del 2013 a BioCubaFarma (Grupo de las Industrias Biotecnológicas y Farmacéuticas), Organización Superior de Dirección Empresarial normada por el Decreto No. 307/2012 del Consejo de Ministros, y la Resolución No. 590/2012 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP).

La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Cienfuegos, en lo adelante UEBMM Cienfuegos, se subordina a EMCOMED, su estructura organizativa se encuentra representada en el organigrama que se muestra en el Anexo 1, se caracteriza por tener autonomía relativa en su gestión económica corriente y funciona bajo el principio de autofinanciamiento empresarial con una capacidad de respuesta a las demandas del mercado nacional. Su localización geográfica en el territorio de Cienfuegos, es en el interior e/ intercepción del Primer Anillo y Servi-Cupet. El Trébol.

Objeto social:

Comercializar y transportar medicamentos, materias primas, material de envase y reactivos químicos.

Misión:

Servir a los clientes en el período establecido en el ciclo de distribución, con el objetivo de eliminar las faltas provinciales ofreciendo un servicio de alta competitividad, con costos aceptables, y excelencia en la atención al cliente.

Visión:

- Consolidar la UEB Mayorista Medicamentos Cienfuegos como una organización de primer nivel capaz de satisfacer con servicio de excelencia la distribución de medicamentos a las instituciones de salud y lograr ser la Droguería de Referencia Nacional.
- Convertirnos en un operador logístico 4PL de referencia nacional e internacional, estableciendo alianzas estratégicas en beneficio de nuestra sociedad.

2.1.1 Capital Humano:

Para desarrollar sus actividades cuenta con una plantilla aprobada de 149 trabajadores y contratados 144 con un alto nivel de calificación. De ellos son mujeres 61, hombres 83; de nivel superior: 49, técnico medio: 44, nivel medio superior: 36 y nivel básico: 15. Los cuales se dividen en cuadros (2), técnicos (55), servicio (30) y obreros (57), distribuidos por categorías ocupacionales en por ciento, según muestra el gráfico 2.1

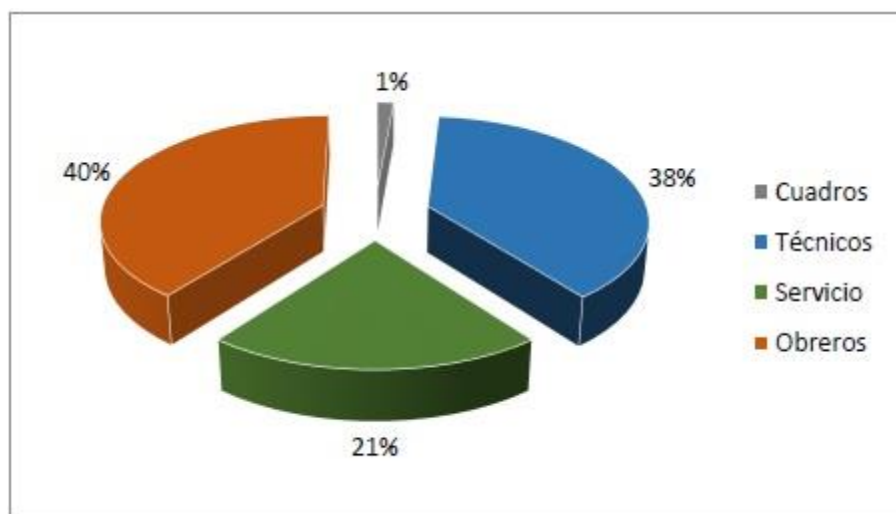


Figura 2.1: Representación de las categorías ocupacionales en la UEBMM Cienfuegos.

Fuente: (Rivas Jiménez, 2017)

2.1.2 Sistema de Gestión Integrado.

Esta cuenta con un Sistema de Gestión Integrado en el cual se tiene avalado el Sistema de Gestión de Calidad, posee una política integrada donde se declara explícitamente el propósito de satisfacer al cliente, así como el cuidado al Medio Ambiente y la Seguridad y salud de los trabajadores, en todas las operaciones se realizan teniendo en cuenta Procedimientos Normalizados de Operaciones, donde se detalla cómo, cuándo y quién realiza cada actividad.

Política del Sistema de Gestión Integrado

Se realiza la distribución y comercialización de productos farmacéuticos, cumpliendo con los requisitos del servicio y aumentando la satisfacción del cliente, a través de empleados competentes, laborando en un ambiente de trabajo seguro y saludable, cuyo riesgo y aspectos ambientales están controlados.

Se ejecuta un sistema de gestión integrado, basado en la legislación vigente y las normas NC-ISO 9001:2015, NC-ISO 14001:2015, NC 18001:2015, NC-ISO 50001:2011, NC-ISO 28000:2010, el cual mejoramos continuamente para elevar la eficacia del sistema, previendo de esta forma la no ocurrencia de accidentes y la contaminación del medio ambiente y el logro de las metas aprobadas.

2.1.3 La UEBMM Cienfuegos como parte de la cadena de suministro de medicamentos en el territorio cienfueguero

En la figura 2.2 se muestran los proveedores que suministran productos farmacéuticos a la Droguería Cienfuegos, así como las entidades de salud como clientes externos, constituyendo la Droguería, el distribuidor u Operador Logístico en la cadena de suministro.

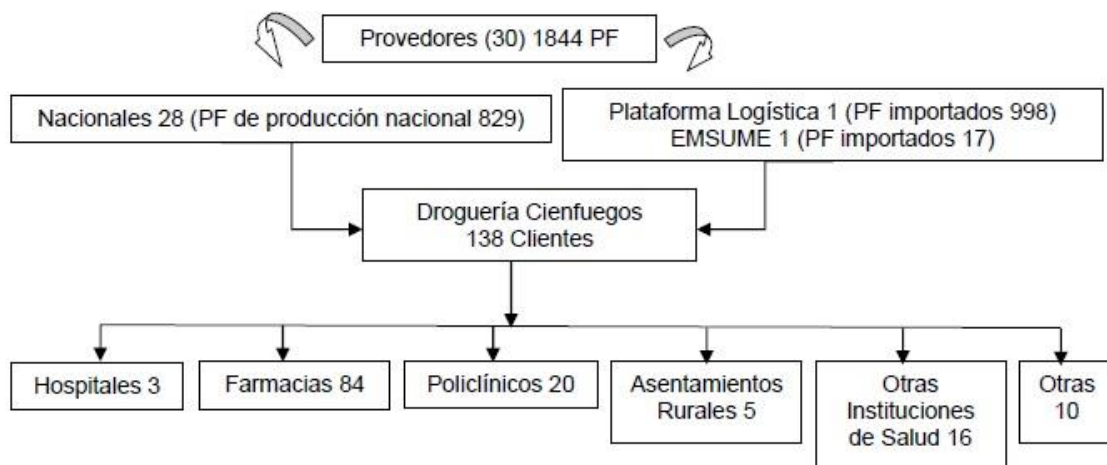


Figura 2. 2. Red de distribución de medicamentos de la Droguería Cienfuegos. **Fuente:**
Droguería Cienfuegos

Dentro de dicha cadena como se puede observar se encuentra ubicada la Droguería de Cienfuegos encargada de distribuir productos farmacéuticos en el territorio cienfueguero, la cual es un eslabón fundamental para su desarrollo, pues deben realizarse con eficiencia cada uno de sus procesos porque influyen directamente en la disponibilidad de los medicamentos en sus clientes.

2.2 Procedimiento para el análisis del proceso logístico de la UEBMM de Cienfuegos.

El procedimiento consta de 3 etapas, para lo cual se emplean varias herramientas como: Método de validación de expertos, matriz de distancia, Balance carga-capacidad, 5W y 2H. A continuación, se describen en detalle, las etapas y actividades correspondientes.

Etapas I: Preparación del proyecto

En esta primera etapa se busca alcanzar las capacidades de análisis para llevar el curso del proyecto, para ello se conforma un grupo de expertos que permite tomar decisiones relevantes en la concertación del nuevo servicio.

Paso1: Preparación del equipo de trabajo.

La creación del comité de expertos, es imprescindible para la realización de todo el trabajo. La calidad con que se realice esta acción garantizará, que tanto el trabajo en grupo, como la búsqueda de la información y los cálculos pertinentes, se realicen por personas

competentes y con dominio del tema evaluado. Para la selección de los expertos se utilizará, el método de Competencia o Coeficiente K. Los expertos pueden ser especialistas internos o externos. Para este tipo de investigación, la bibliografía sugiere que la cantidad de expertos sea una cifra entre 7 y 15.

Los miembros del equipo deben tener conocimientos y capacidad para:

- Recopilar información a través de los métodos diseñados con estos fines.
- Brindar información sobre la CS y su entorno basados en su experiencia.
- Verificar que la evidencia (solo la información que es verificable) de la investigación sea suficiente.
- Evaluar los hallazgos (resultados de la evaluación de la evidencia) de la investigación.
- Presentar los resultados.
- Tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos que ayuden a la solución.

El equipo debe ser capacitado en el empleo de las teorías, metodologías y técnicas utilizadas en cada momento de la investigación donde se les consulte y su juicio debe ser contrastado con técnicas estadísticas en los casos que sea posible para determinar su utilidad para la investigación. El jefe del equipo de trabajo realizará la asignación de tareas a cada miembro, considerando la competencia y la independencia de los especialistas y el uso eficaz de los recursos.

Como forma de demostrar que el personal que conforma el equipo de trabajo es calificado se aplica el método de validación de expertos, a través del cual se reflejan los coeficientes de competencia del grupo.

El coeficiente de competencia de los expertos, según expone Cortés Iglesias (2005), se calcula a partir de la aplicación del cuestionario general que se muestra en el Anexo 8, 9 y la ecuación 2.1 siguiente:

$$K \text{ comp.} = \frac{1}{2} (K_c + K_a) \quad (2.1)$$

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.

Ka: 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 Tabla 2.4.

Tabla 2.4: Patrón para el cálculo de Ka.

Fuente: (Crespo García, 2019)

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 Kc y Ka se calcula para cada experto el valor del coeficiente de competencia K comp siguiendo los criterios siguientes:

- La competencia del experto es ALTA si $K \text{ comp.} > 0,8$
- La competencia del experto es MEDIA si $0,5 < K \text{ comp} \leq 0,8$
- La competencia del experto es BAJA si $K \text{ comp} \leq 0,5$

Se eligen los expertos de entre los auto evaluados de alta competencia. Los expertos seleccionados no deben conocer a los restantes que fueron escogidos, todo debe ser hecho en forma individual, el método mantiene el anonimato lo que permite conocer las valoraciones personales de cada uno sin ser intercambiadas o consultadas con los otros. Una vez calculados el coeficiente de conocimiento y el coeficiente de argumentación se establece si el equipo de trabajo se encuentra preparado.

Paso 2: Capacitación del equipo de trabajo

Con el objetivo de alcanzar las metas propuestas con este procedimiento se debe capacitar a los miembros del equipo de trabajo en temas específicos del transporte y distribución de medicamentos, como pueden ser:

- Cadena de frío
- Cadena de suministro
- Análisis de medicamentos
- Mapa geográfico

- Kilómetros recorridos
- Combustible asignado
- Ruta de distribución

Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos

En este paso los miembros del equipo de trabajo van a estudiar detalladamente los datos históricos de la empresa y consolidar la información que a su criterio puede resultar de utilidad posteriormente.

➤ Observación

La observación constituye una forma primaria de recopilación de información acerca del objeto estudiado. Debe tratarse que sea veraz, lo que se logra cuando es minuciosa y reiterada. Se puede efectuar guiándose por la determinación del lugar y el momento, los objetivos y tareas hacia donde está dirigida la actividad y el objetivo correcto a observar para poder juzgar. Esta técnica permite verificar de forma directa el funcionamiento de una entidad, la forma en que trabaja un colectivo y la organización de un proceso; esto permitirá obtener rápidamente información para elaborar objetivamente un dictamen.

La observación consiste en contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual ella discurre por sí misma. (Crespo García, 2019). La observación, por principio, es susceptible de ser aplicada a cualquier conducta o situación. Pero una observación sin una adecuada planificación pierde interés y los resultados no son utilizados con efectividad. La observación se ha clasificado, entre otros criterios, en:

- Directa o indirecta: Dado el conocimiento del objeto de investigación.
- Participante o no participante: Considerando el nivel de participación del sujeto que se observa.
- El modo de efectuarla lo define el investigador en función de las características del estudio que realice.

➤ Análisis de documentos

Está muy relacionado a la observación, su finalidad es obtener datos para una investigación. Después de concretado el objetivo que se persigue, consiste en la revisión de los documentos, modelos, informes que intervienen en el logro del mismo. Es muy importante en este paso analizar los informes empresariales que describen de una forma u otra el comportamiento de una organización en el pasado y que sirven de base para planear

el futuro. También se pueden examinar documentación relacionada con la temática a investigar en los que concierne a estudio de casos, así como documentos de tesis relacionados con la materia. Todo ello contribuye a obtener los elementos teórico-prácticos de referencia que requiere cualquier investigación.

➤ Entrevistas

En su tipología la más abordada es la que la clasifica en: estructurada y no estructurada. Esta se considera estructurada si se basa en un grupo de preguntas predeterminadas, y no estructurada si en esta el investigador puede formular preguntas no previstas, posibilitando mayor flexibilidad en el tipo de interrogante y respuesta a ejecutar. Otras formas de clasificar las entrevistas son: informativa u orientada, individual o grupal y exploratoria, introductoria o de control. (Crespo García, 2019)

La entrevista es una herramienta de obtención de información que como cualquier otra cuenta con ventajas como su gran flexibilidad (se puede aplicar en circunstancias muy variadas), se da la oportunidad al entrevistado de exponer sus ideas, responde a unos criterios sencillos que hay que perfeccionar con el tiempo, nos ofrece una panorámica sobre el entrevistado y su visión sobre el asunto que tratamos y se puede obtener mucha información útil con un empleo mínimo de medios.

La entrevista también tiene sus inconvenientes, todo el proceso en conjunto requiere de cierto tiempo ya que no solo cuenta el tiempo real de la entrevista, sino también la preparación de la misma, los posibles desplazamientos y los informes que de ella emana. Por otra parte, al tratarse de una técnica que implica directamente a dos personas como mínimo está expuesta a múltiples errores de percepción que el entrevistado de identificar y controlar.

Etapas II: Análisis del proceso de distribución de medicamentos.

En esta segunda etapa se requiere analizar el proceso logístico de distribución de medicamentos, con el objetivo de introducir una herramienta para la validación del plan de distribución y las rutas de distribución.

Paso 4: Caracterizar la situación actual de distribución de medicamentos.

En este paso se realiza la caracterización del funcionamiento actual del proceso logístico de distribución de medicamentos con el objetivo de conocer el comportamiento de las variables que influyen sobre el proceso. Para ello se realiza una revisión de documentos y

datos históricos sobre la cantidad de medicamentos, proveedores, descripción del almacenamiento de equipos y materiales y de manera general todo el proceso logístico.

Paso 5: Análisis de la cadena de suministro de distribución de medicamentos.

El objetivo de este paso es la descripción de la cadena de suministro y de los indicadores que afectan directamente el proceso de distribución de medicamentos. Para ello se realiza una descripción de la cadena de suministro de medicamentos, comparación de los niveles de servicios con años anteriores y determinar las condiciones actuales para la organización del proceso de distribución.

Paso 6: Análisis para la validación del plan y la ruta de distribución.

El objetivo de este paso es describir el proceso actual y obtener información relevante para la validación de las rutas y el plan de distribución de medicamentos. Para ello es necesario analizar las capacidades de carga, la red de distribución y realizar una matriz de distancia teniendo en cuenta todas las instalaciones a las que se le brinda el servicio.

Etapas III: Validación del plan y la ruta de distribución de medicamentos.

En esta etapa se pretende desarrollar las estrategias para la validación de las rutas de distribución de medicamentos que le permita a la empresa economizar gastos por transportación y realizar un servicio de excelencia entregando a sus clientes los productos en perfectas condiciones.

En esta etapa se presenta la CS, detallándola en términos de su contexto, alcance, actores principales, la relación que existe entre estos y clientes finales de la misma, se realiza un balance de carga y capacidad de los recursos necesarios y se elabora un plan de mejoras a través de la técnica de los 5W y 1H.

Paso 7: Determinar los balances de carga y capacidad de los recursos necesarios para brindar el servicio

Luego de desarrollar las fases anteriores se debe conocer si se cuenta con las capacidades necesarias para satisfacer la demanda que trae consigo el servicio de gestión de logística integrada.

Balance de Carga – Capacidad

El Balance de Carga – Capacidad permite balancear un proceso de modo que funcione de forma armónica, proporcional e ininterrumpida y que exista una justa distribución del contenido de trabajo entre los elementos involucrados. Esto se logra cuando todas las partes del proceso realizan su contenido de trabajo en un tiempo determinado,

aproximadamente igual para todas si es posible y en dependencia de las cantidades de productos o servicios a obtener en determinado período.

Según González Dueñas, 2017 de los aspectos cuantitativos a evaluar en cualquier cadena es la determinación de las necesidades reales de Medios de Transporte que se necesitan para una o varias actividades previstas.

El análisis se fundamenta en la correlación existente entre la cantidad de carga que se necesita transportar y las capacidades que presentan los medios con que se cuentan o se planifican.

La siguiente expresión parte de la cantidad de carga a transportar.

$$B_c = \frac{C_r}{C_c \times a} \quad (2.2)$$

Donde:

(B_c): Balance de carga.

(C_c): Capacidad de carga del vehículo.

(C_r): carga real que lleva el vehículo.

(a): aprovechamiento de la capacidad de carga del vehículo.

$$a = \frac{C_r}{C_c} \quad (2.3)$$

Mientras que el tiempo de un ciclo (T_c) o recorrido depende del tiempo que se utiliza para el movimiento entre dos puntos, el tiempo utilizado en la carga y descarga del medio o forma de realizar la entrega de la carga y los tiempos ociosos (ver expresión 2.4).

$$T_c = t_{\text{mov}} + t_{\text{carga}} + t_{\text{descarga}} + t_{\text{ociosos}} \quad (2.4)$$

Donde a su vez el Tiempo de Movimiento depende de la Distancia media recorrida, la Velocidad técnica que experimenta el medio y coeficiente de aprovechamiento del recorrido (ver expresión 2.5).

$$t_{\text{mov}} = \frac{L_c}{V_t \times \beta} \quad (2.5)$$

Donde:

(L_c): distancia media recorrida.

(V_t): velocidad técnica.

(β): Coeficiente de aprovechamiento del recorrido.

El balance de combustible:

$$B_{comb} = C_a - C_g \quad (2.6)$$

(Bcomb): el balance de combustible.

(Ca): combustible asignado.

(Cg): combustible gastado.

$$C_g = D_{tr} * C_{comb} \quad (2.7)$$

(Dtr): distancia total recorrida por el vehículo.

(Cg): consumo de combustible del vehículo.

Paso 8: Realizar planes de acción y mejoras que permitan eliminar o atenuar el efecto de las barreras

En este paso se consideran las barreras detectadas en el anterior y se proponen medidas para eliminar o atenuar las dificultades.

Técnica de la 5W y 1H

Para desarrollar un plan de mejora se realiza un examen crítico a través de una de las más utilizadas herramientas de la Ingeniería Industrial, las 5W y 2H. La utilización de esta herramienta básica de mejora de procesos posibilita obtener además de la acción u oportunidad de mejora, la meta que se debe lograr y el responsable de la medida a tomar, tomando en consideración las respuestas a las preguntas que aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 2.5: Cuadro resumen de la herramienta 5W y 1H.

Fuente:(Crespo García, 2019)

Criterio		Pregunta	Acción
Asunto	¿Qué?	¿Qué se hace?	Eliminar tareas innecesarias.
		¿Puede eliminarse esta actividad?	
Propósito	¿Por qué?	¿Por qué esta actividad es necesaria?	
		¿Cuál es su propósito?	
Lugar	¿Dónde?	¿Dónde se hace?	
		¿Tiene que hacerse allí?	
Persona	¿Quién?	¿Quién la realiza?	
		¿Puede hacerlo otra persona?	
		¿Por qué lo hace esta persona?	

Secuencia	¿Cuándo?	¿Cuándo es el mejor momento de hacerlo? ¿Tiene que hacerse en ese momento?	Cambiar la secuencia o combinación.
Método	¿Cómo?	¿Cómo se hace? ¿Es este el mejor método? ¿Hay otro método de hacerlo?	Simplificar la tarea.

Capítulo III



Capítulo III: Implementación del procedimiento para la mejora del proceso logístico de distribución de medicamentos en la UEBMM de Cienfuegos.

En el presente capítulo se aplica el procedimiento descrito en el capítulo anterior, tomando como caso de estudio la distribución presente en la UEBMM de Cienfuegos, a fin de demostrar la factibilidad de un plan de distribución de medicamentos de forma quincenal que le permita a la empresa la entrega de los productos en el plazo establecido.

3.1 Desarrollo de una herramienta para la planificación de la ruta de distribución.

Etapas I: Preparación del proyecto

Paso1: Preparación del equipo de trabajo.

Para el desarrollo de esta etapa se recurre a la técnica “Método de validación de expertos”, para ellos se selecciona a un grupo de especialistas relacionados con el tema, en el Anexo 10 se muestran los resultados de su aplicación. El equipo de trabajo queda compuesto por 9 personas altamente calificadas, organizados de la siguiente forma:

1. Especialista en Logística y SCM, DrC. Profesor Auxiliar del Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
2. Especialista en Logística y SCM, MSc. Profesor Auxiliar del Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
3. Director de EMCOMED
4. Jefe del Grupo Comercial de EMCOMED
5. Jefe del Grupo de Operaciones de EMCOMED
6. Especialista en Gestión de la calidad en EMCOMED.
7. Especialista en Gestión de la calidad en EMCOMED.
8. Especialista Principal en Gestión de la calidad en EMCOMED.
9. Especialista en Contabilidad y finanzas en EMCOMED.

Paso 2: Capacitar al equipo de trabajo.

La Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos Cienfuegos cuenta con diferentes vías para capacitar a los trabajadores elevando su nivel de conocimiento y la eficiencia en su trabajo. Para ello tienen confeccionado un Plan Anual de Capacitación

confeccionado según el PN-31 Plan de Capacitación y Desarrollo y a partir de los diagnósticos de necesidad de capacitación generales e individuales de los trabajadores, de los conocimientos y habilidades descritos en los perfiles de competencia de cada cargo u ocupación y en los profesiogramas, enmarcados en el plan colectivo o individual según las necesidades de los trabajadores determinándose mediante las entrevistas realizadas al 100 % de los mismos. Este plan contempla la capacitación externa e interna, dichos cursos se aprueban en los Consejos de Administración, un elemento fundamental de este lo constituye “El Plan de Capacitación sobre Buenas Prácticas de Distribución” elaborado por el área de calidad y el área de Recursos Humanos, aprobado por los Especialistas Principales de ambas áreas abarcando a todos los trabajadores del centro.

En esta etapa se capacita al trabajador en materia de Buenas Prácticas de Distribución según Regulación 11-2012 del CECMED, también en las Normas, Reglamentos, Procedimientos e Instrucciones del Sistema Integrado de Gestión.

Existen en la Unidad planes de acciones para capacitar al personal que labora con Drogas, Sustancias Peligrosas, Explosivos y Alcohol, capacitándose este personal en temas como distribución, transportación, así como la forma de proceder en caso de ocurrir algún incidente. Se realizan simulacros contra averías además se capacita a todo el personal en general en la seguridad de los productos que manipulan, así como aspectos para su identificación, posibles falsificaciones, calidad e integridad del producto manipulado.

Paso 3: Búsqueda y revisión de datos históricos

Las auditorías y/o autoinspecciones se realizan según procedimiento PG-03 Procedimiento para la planificación y ejecución de auditorías internas y autoinspecciones. Anualmente se elabora un programa en el cual se establece la frecuencia en que se realizarán las Auditorías y Autoinspecciones, las cuales se realizan trimestralmente, sus objetivos están encaminados a evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Distribución por parte del distribuidor en todos los aspectos del almacenamiento y la distribución según lo establecido en la Regulación 11-2012 del CECMED: Directrices sobre Buenas Prácticas de Distribución de Productos Farmacéuticos y Materiales , así como el cumplimiento de los requisitos de las Normas ISO vigentes que componen el Sistema Integrado de Gestión. El alcance involucra trimestralmente a los diferentes procesos de forma tal que al cumplimentar el programa se garantiza toda la revisión de los documentos del Sistema de

Gestión implantado en la unidad, lo establecido en la Regulación 11-2012 sobre BPD y otras legislaciones vigentes.

Luego de realizada la inspección interna correspondiente al primer trimestre del año 2021 y elaborados los Informes de auditorías y/o autoinspección en los cuales quedan plasmados las No Conformidades detectadas, el consejo de dirección planteo la necesidad de la validación del plan de distribución así como de las rutas a seguir actualmente en la empresa, debido a que por causa del recrudecimiento del bloqueo y la difícil situación que enfrenta el país a causa de la covid 19, se dificulta la recepción de las materias primas y materiales para la producción de los medicamentos que dicha UEBMM comercializa y la máxima dirección de la empresa en conjunto con sus especialistas decidió reajustar el plan de distribución a un ciclo quincenal, disminuyendo el gasto de combustible y garantizando la misma cantidad de productos en el plazo establecido.

Etapas II: Análisis del proceso de distribución de medicamentos y su cadena de suministro.

Paso 4: Caracterizar la situación actual de distribución de medicamentos.

Funcionamiento del Proceso logístico en la UEBMM Cienfuegos. Productos y su adquisición.

Los fármacos que están disponibles en el Sistema Nacional de Salud son producidos por la Industria Farmacéutica Nacional o importados de forma terminada por el MINSAP, son comercializados por los laboratorios productores y por las UEBMM Nacionales, respectivamente, lo que se conoce como distribución primaria. A nivel provincial la comercialización se ejecuta por las UEBMM, en base a su plan anual de abastecimiento, este plan anual se le conoce como Cuadro Básico de medicamentos de Cuba.

El Cuadro Básico de Medicamentos (CBM) es elaborado por los Comités Fármaco-Terapéuticos de cada una de las unidades asistenciales de la provincia y aprobado por sus directores, tomando como referencia el CBM de Cuba. Las farmacias comunitarias elaboran sus CBM dependiendo de su clasificación en el Sistema de Salud y de las especialidades médicas a las que les brindan servicio.

La información de las UEBMM del país y proveedores sobre planes, existencias, días abastecidos, consumos y trazabilidad de todos los productos están publicadas en la página web COMEDICS. Con estos elementos los laboratorios productores y las Droguerías

Nacionales preparan y realizan sus envíos hacia las provincias. La transportación corre a cargo de EMCOMED.

Están definidas, a nivel nacional, las políticas de coberturas, que son los días de cobertura que debe tener cada medicamento para evitar faltas, así como los días de cobertura que indican un riesgo de desabastecimiento, conocidos como bajas coberturas.

El Grupo Comercial de la UEBMM Cienfuegos le da seguimiento a las existencias, días abastecidos y consumos de los medicamentos, para evitar que estos se agoten. Se coordina semanalmente con los homólogos de otras provincias para trasladar aquellos que no han tenido respuesta por parte de los proveedores. Si se requiere de medicamentos que no se encuentran en el Cuadro Básico de Medicamentos del país, el Grupo de Análisis y Planificación de Salud cuenta con los mecanismos para solicitarlos y que lleguen a la provincia, ya sea a través de la UEBMM Cienfuegos directamente a ellos. Los 801 fármacos que integran el CBM y Productos Naturales son adquiridos y distribuidos según la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Cantidades de Medicamentos según su clasificación.

Fuente: Elaboración Propia.

Clasificación	UEI	FCIA	De ellas en:				Total (UEI + FCIA)
			FPM	FCEA	FCN	FAH	
Importados	208	65	65	48	37	32	273
Producto nacional	201	287	287	271	240	211	488
total	409	352	352	319	277	243	761

Donde:

UIE: Uso exclusivo en hospitales, policlínicos u otras instituciones de salud (No está autorizada su venta en la red de farmacias comunitarias).

FCIA: Venta en la res de farmacia comunitaria. De ellas en:

FPM: Farmacia Comunitaria Municipales.

FCEA: Farmacia Comunitaria Especial de Área.

FCN: Farmacia Comunitaria Normal.

FAH: Farmacia de Atención Hospitalarias.

Estos se distribuyen con un ciclo de 15 días para todas las farmacias y policlínicos de la provincia, y un ciclo de 30 días a hospitales y el resto de las unidades asistenciales incluyendo los policlínicos del municipio Cienfuegos.

Proveedores.

Para garantizar la comercialización de productos farmacéuticos que incluyen los medicamentos del CBM y productos naturales de producción industrial, reactivos clínicos nacionales, material de curaciones, vendas enyesadas y otros, la UEBMM de Cienfuegos, cuenta con los proveedores primarios, los cuales se muestran en la tabla 3.2

Tabla 3.2 Proveedores primarios de la UEBMM Cienfuegos.

Fuente: Elaboración Propia.

No.	Laboratorios	No.	Laboratorios
1	8 de marzo	14	Labiofam
2	Adalberto Pessant	15	Lácteo
3	ACRILEST	16	Liorad
4	AICA	17	Mathisa
5	BIOCEN	18	Medilip (Líquidos orales)
6	C.J. Finlay	19	Novatec
7	CIDEM	20	Oriente
8	CIMAB	21	Roberto Escudero
9	CNIC	22	Reynaldo Gutiérrez
10	Equifa	23	Reyes Canto
11	CIGB	24	San José
12	Hist. Placentaria	25	Solmed
13	Julio Trigo	26	Uebmi

Sus proveedores secundarios encargados de insumos y servicios se pueden observar en la tabla 3.3 son:

N Tabla 3.3 Características de los proveedores secundarios de UBEMM Cienfuegos.

Fuente: Elaboración Propia.

Proveedor	Insumo o servicio comprado	Tipo de proveedor	
		Insumo	Servicio
Alastor	<i>Mantenimiento de las cámaras refrigeradas</i>		X
SASA Centro	<i>Piezas de repuesto de los vehículos de la distribución.</i>	X	
AXESS	<i>Equipos electrodomésticos y útiles de limpieza y medios de protección</i>	X	
Ausa	<i>Recursos en general</i>	X	
Geocuba	<i>Impresiones</i>		X
Cimex	<i>Servicios generales</i>		X
Divep	<i>Piezas de repuesto de los vehículos de la distribución</i>	X	
Alastor (PEXAC)	<i>Mantenimiento y calibración de equipos de pesaje.</i>		X
OTN V. Clara	<i>Calibración y/o verificación de equipos de medición.</i>		X
OTN Cfgos	<i>Calibración y/o verificación de equipos de medición</i>		X
INIMET	<i>Calibración de equipos de medición</i>		X
INSMET	<i>Calibración de equipos de medición</i>		X
Serví química Cfgos	<i>Calibración de válvulas de seguridad (presión al vacío)</i>		X
Sanidad Vegetal	<i>Fumigación y desratización</i>		X

Descripción del almacén y los equipos.

El almacén o centro de distribución está compuesto por cuatro naves, dos construidas con estructuras metálicas y las otras son de estructuras prefabricadas de hormigón con cubierta pesada. Todas se interconectan mediante enlaces contruidos con estructuras metálicas y cubiertas ligeras, que permiten el acceso entre cada una de ellas como se muestra en el Anexo 5.

La tecnología para la recepción y el almacenamiento de los productos es buena, con mesetas de mampostería donde se encuentran ubicadas las balanzas digitales calibradas y verificadas, destinadas a corroborar el peso de los bultos. El almacén cuenta, con estantes metálicos en buen estado técnico y acorde a los productos que se comercializan, además de contar con medios adecuados para la manipulación de los productos tales como montacargas, transpaletas y carretillas reflejados en el Anexo 6.

El almacenamiento conjuga las actividades de recepción, almacenamiento y despacho con los correspondientes puntos de control para el traspaso de propiedad.

Los medicamentos se encuentran organizados por forma farmacéutica y por orden alfabético, de manera que se facilite su localización.

Proceso de recepción, almacenamiento, despacho y distribución de medicamentos.

➤ Recepción

La inspección de entrada por muestreo se realiza por el técnico del área de recepción, según procedimiento PN-01 Recepción. Para dicha inspección se tiene en cuenta además lo establecido en el PO-01 Recepción en Droguería Cienfuegos donde se establece que la misma es dirigida a productos establecidos en un documento aprobado por la dirección de la UEB que se encuentra ubicado en esta área, para así determinar las posibles fallas de calidad. En este documento se establecen los productos que a lo largo de un año han tenido incidencias significativas tanto en las reclamaciones hechas al proveedor como por los ajustes de inventario realizados en la UEBMM, dicho documento es revisado anualmente para la actualización de los productos, por lo que pueden existir adiciones o eliminaciones de los productos sujetos a inspección de entrada. No obstante, siempre que sea pertinente puede existir una revisión de este documento.

Comienza con llegada de un vehículo de mercancías, el Especialista en Gestión Comercial recibe las facturas el área de recepción. Se revisa las facturas y se entregan al área económica ya que estas no constituyen un documento de referencia para almacén, los

encargados de recepcionar verifican la cantidad de bultos que se reciben. Este proceso se conoce como recepción a ciegas, el departamento de Economía emite un informe al Jefe de Recepción para llenarlo posteriormente con las cantidades de mercancías recibidas. El Técnico del área es responsable de verificar cada recepción con detalle, en cuanto a lotes y vencimientos que se recibieron por productos, especificando en refrigeración la temperatura rotulada en el envase en caso de ser medicamento de temperatura controlada, ya sea de 2°C-8°C ó de 15°C -25°C, también aclara al lado de cada producto el peso en kg.

El Jefe de Recepción es responsable supervisar la recepción con detalles y el conteo detallado al 100% de los productos que realiza el grupo de conteo del almacén.

Una vez culminada todos los datos reales del conteo, se le entrega los informes de las recepciones ciegas confeccionadas al receptor que labora con el sistema automatizado de MISTRAL, este emite el Informe de Recepción al final del día. En caso de existir faltantes o sobrantes, el sistema emite las reclamaciones pertinentes. El Especialista de Reclamaciones se encarga de la reclamación al Suministrador en los 4 días hábiles a partir de su recepción y el mismo envía estas reclamaciones vía correo certificado a cada laboratorio en un término no mayor de 15 días naturales después de emitida la reclamación adjuntando siempre una carta firmada por la Dirección de la Unidad.

➤ Proceso de Almacenamiento:

El almacén posee adecuada iluminación natural y artificial, la ventilación es suficiente debido a la colocación de persianas en todo el lateral de almacén, además disponemos de varios ventiladores y extractores de aire, en todas las áreas de almacenamiento. Asimismo, se cuenta con un Sistema Automático de Detección de Incendios (SADI). En todas las áreas de la Droguería, además se cuenta con los medios portátiles de incendio (extintores) necesario para sofocar un intento de incendio, se cuenta con el convenio firmado de Protección Contra Incendio con el Comando de la zona Industrial, así como actas de colaboración con las empresas colindantes a nuestra Droguería.

Una vez que se culmina la recepción de los medicamentos, estos se trasladan al área de almacén, los manipuladores-despachadores reciben la totalidad de los bultos sellados, acompañados del correspondiente informe. Ubican los productos teniendo en cuenta la fecha de vencimiento y orden alfabético siempre que la capacidad lo permita. Reflejan todas las entradas y salidas en la tarjeta de estiba, actualizan dicha tarjeta con cada movimiento originado por MISTRAL (recepciones, devoluciones, transferencias, entre otros).

➤ Proceso de Despacho:

Los predespachos por productos se realizan en el área de almacenamiento, posteriormente son trasladados al área de despacho, esta área cumple con todos los requisitos de ventilación iluminación y es donde se realizan los predespachos por clientes, allí queda evidencia de la trazabilidad de cada producto hasta su destino final. Para esta operación se cumple con el PN-03 Despacho y PO-03 Despacho en Droguería Cienfuegos. Los productos son ubicados en cajas plásticas o cajas de cartón destinadas a la distribución, identificadas con sus respectivas etiquetas.

Los Manipuladores-Despachadores reciben la orden de despacho, verificando que existan físicamente en el almacén las cantidades de lotes ordenados a despachar, correspondiendo su salida según la fecha de vencimiento. Se debe cumplir que el más próximo a vencerse sea el primero en salir. El despacho global de cada producto es actualizado en las tarjetas de salidas de las estibas, al concluirse se entregan al área de fraccionamiento.

El fraccionamiento comienza por los productos en las mesas de trabajo, cada manipulador reflejará su firma al lado del producto despachado y embalarlo, así como chequeando cada unidad por destino y clientes. Al sellar los bultos se comprueba que queden perfectamente precintados por todas sus aristas, se coloca la etiqueta de identificación donde se refleja número de factura y número de pre despacho que emite MISTRAL. Al concluir el proceso de despacho se recibe del área económica el cierre contable, este puede ser global o por lotes, listando todos los productos que hayan tenido movimiento en el día. Luego se envían los lotes al área de expedición donde el técnico en gestión comercial es el responsable de entregar las facturas al expedidor.

➤ Transporte.

Se cuenta con un total de 9 vehículos todos cerrados. Para la transportación de productos que requieren condiciones especiales de temperatura se dispone de una camioneta refrigerada. En los casos especiales en que el vehículo refrigerado no pueda brindar el servicio o para clientes aislados es utilizado el sistema pasivo, o sea, son utilizadas cajas isotérmicas, con termómetros y termohigrómetros (Datalogger de registro continuo), y pastillas refrigerantes, además se cuenta con dos freezer para la congelación de las pastillas refrigerantes.

La empresa dispone además de montacargas, transpaletas, carretillas manuales, un apilador y grupo electrógeno para fallos de la corriente eléctrica.

La entrega de los medicamentos a los clientes se realiza en los vehículos propios de la Droguería, con excepción de las drogas estupefacientes, sustancias psicotrópicas y otras de efectos semejantes en cuyo caso se contratan los servicios de la agencia SEPSA por las características especiales de estos productos.

➤ Clientes.

Para garantizar el suministro de medicamentos a la población, la Droguería Cienfuegos brinda servicios a 138 clientes, casi la totalidad pertenecientes al Sistema de Salud de la provincia. Entre las principales unidades de salud se encuentran: 3 hospitales, 20 policlínicos, 84 farmacias de ellas 8 son principales, 17 especiales áreas de salud y 57 comunitarias, además asentamientos rurales 5, otras áreas de salud 16 y otras entidades 10, distribuidos en los 8 municipios. Se puede ver con más detalle la ubicación de los clientes en el Anexo 4.

Las unidades de salud realizan las solicitudes de medicamentos según el cronograma aprobado, para garantizar una cobertura de 30 días en farmacias y 60 días en policlínicos y hospitales. Estas solicitudes se envían a la Droguería Cienfuegos mediante correo electrónico o vía telefónica.

El Grupo Comercial carga los pedidos en el sistema MISTRAL, define las cantidades que serán entregadas a cada cliente, emite las órdenes de despacho que utilizará el almacén y, posteriormente, elabora las facturas correspondientes a los despachos realizados.

Para dar respuesta a las urgencias de medicamentos que están fuera del programa de distribución planificado el Centro de Control de la Droguería Cienfuegos (puesto de mando que funciona 24 horas) las tramita y se mantiene un vehículo en servicio de guardia que realiza las entregas, ya sea que estén en existencia en el almacén o que se reciban desde otra provincia.

Paso 5: Cadena de suministro de medicamentos.

Identificación desde la entidad comercializadora de productos y/o servicios finales y las cadenas de suministro asociadas.

Tabla 3.4. Producto y/o servicio y CS asociadas. **Fuente:** Elaboración propia.

Productos y servicios	Cadenas de suministro	Entidad coordinadora
-----------------------	-----------------------	----------------------

Comercialización de medicamentos en las entidades de Cienfuegos	Servicio de comercialización de productos farmacéuticos	Grupo Comercial de la UEBMM Cienfuegos.
---	---	---

Como entidad Coordinadora se encuentra el Grupo Comercial de la UEBMM Cienfuegos, el cual cumple dentro de la cadena las funciones siguientes:

1. Dirigir, orientar y controlar las acciones de la unidad en el cumplimiento eficiente de la distribución de medicamentos con destino a farmacias, hospitales y otras instituciones de salud tanto del MINSAP, MININT u otros organismos.
2. Dirigir y controlar el funcionamiento del Centro de Control de la unidad.
3. Controlar la ejecución y cumplimiento de los planes de ventas de medicamentos y demás productos de la nomenclatura de circulación de la unidad con el interés principal de cumplir los planes acordados con el MINSAP, MININT u otros organismos.
4. Dirigir y controlar la elaboración y el cumplimiento de los planes de suministro acordados con los proveedores de la unidad.
5. Dirigir y controlar el cumplimiento de los destinos de los medicamentos y otros recursos según las acciones y políticas del MINSAP.
6. Evaluar el cumplimiento del plan de ventas en valores y surtidos concebidas dentro del Plan de Negocios.
7. Crear las condiciones para reducir los costos y gastos por concepto de pérdidas por vencimientos de los medicamentos, mal estado de los recursos fundamentales, objeto de distribución como de mercancías en lento movimiento
8. Definir el sistema informativo que en materia de distribución garantice el conocimiento de consumo y existencia para la orientación de la producción de las necesidades de la población y el sistema de salud, también al grupo nacional de planificación y análisis del MINSAP.
9. Organizar, dirigir y controlar las reservas estatales que existen en la unidad
10. Supervisar y realizar inspecciones a la unidad en materia de distribución desde la recepción hasta la reexpedición, facturación y cumplimiento de los ciclos de distribución y satisfacción de los pedidos
11. Definir las formas y métodos de efectuar la distribución.

Tabla 3.5 Intereses para el desarrollo de la cadena de suministro de comercialización de productos farmacéuticos.

Fuente: Elaboración propia.

Cadena de suministro	Intereses de desarrollo
	Económicos: tributa al cumplimiento del plan de ingresos del grupo comercial
	Sociales: coordina la actividad de distribución, necesaria para que los medicamentos arriben a cada centro de la provincia.
	Tecnológicos: asegura la operatividad de las actividades de la Sucursal y garantiza la tecnología de almacenamiento, manipulación y transporte de mercancías de sus clientes principales
	Otros: ofrece un nivel de importancia y reconocimiento al distribuir medicamentos para el consumo de la población.

El Grupo Comercial de la UEBMM Cienfuegos, tiene dentro de su misión Servir a los clientes en el período establecido en el ciclo de distribución, con el objetivo de eliminar las faltas provinciales ofreciendo un servicio de alta competitividad, con costos aceptables, y excelencia en la atención al cliente.

Tabla 3.6 Segmentos de mercado a abastecer por la cadena de suministro.

Fuente: Elaboración propia.

Cadena de suministro potencial	Mercado	Segmentos de mercado	Características básicas	Objetivos	Indicador de impacto
Servicio de comercialización de productos farmacéuticos	Todas las entidades estatales de la provincia de Cienfuegos que se encargan de la venta o	3 hospitales, 20 policlínicos, 84 farmacias de ellas 8 son principales, 17 especiales áreas de salud y 57	Entidades estatales cuyo objetivo radica en ofrecer una asistencia sanitaria de calidad, para alcanzar y	Elevar el NS ofrecido a los clientes, garantizando productos sanitarios de calidad en el	Indicador: NS al cliente en un período de tiempo dado. Forma de medición:

	administración de medicamentos a la población, con énfasis en los centros de salud de la provincia.	comunitarias, además asentamientos rurales 5, otras áreas de salud 14 y otras entidades 13, distribuidos en los 8 municipios.	mantener la salud, brindando productos farmacéuticos a toda la población.	mercado nacional.	Ficha del indicador en la cual se contempla los indicadores logísticos a medir. Valores objetivos: Lograr ofrecer un elevado NS a los clientes.
--	---	---	---	-------------------	--

Medición del indicador de impacto de la cadena

Para medir la satisfacción del cliente y la calidad del servicio que presenta la empresa se retroalimentan a través de las reclamaciones secundarias.

Una vez realizada la entrega el cliente cuenta con 72 horas para recepcionar los productos recibidos y de encontrar alguna incongruencia entre lo facturado y lo recibido en este tiempo, procede a realizar la reclamación correspondiente. La cual es investigada y respondida en el término pactado.

El indicador seleccionado para caracterizar el objetivo de la cadena es el NS al cliente, el cual permite medir los cambios y progresos logrados en el último eslabón de la red: los clientes, donde la forma de medición consiste en una ficha técnica del indicador y su fórmula de cálculo se encuentra a continuación.

$$NSG = NSPE * NSUC * NSUE * 100$$

Donde:

NSG: Nivel de servicio al cliente.

NSPE: Nivel de servicio según los pedidos entregados al 100%.

$$NSPE = \frac{\text{Pedidos entregados al 100\%}}{\text{Total de pedidos}} * 100$$

NSUC: Nivel de servicio según calidad de las unidades entregadas.

$$NSUC = \frac{\text{Unidades entregadas con calidad}}{\text{Unidades entregadas}} * 100$$

NSUE: Nivel de servicio de según la cantidad de unidades.

$$NSUE = \frac{\text{Unidades entregadas}}{\text{Unidades solicitadas}} * 100$$

Los resultados del cálculo del indicador de impacto para octubre del año 2018 y octubre del año 2021 se muestran en la siguiente tabla (ver Anexo 11 y 12):

Tabla 3.7: Resultados del Cálculo del Nivel de servicio al cliente en octubre del año 2018 y octubre del 2021. **Fuente:** Elaboración propia.

Nivel de satisfacción del cliente	Octubre del 2018	Octubre del 2021
NSPE	1.538%	1.20%
NSUC	99.99%	99.99%
NSUE	42.99%	6.0%
NSG	0.654%	0.07128%

De modo general se puede plantear que:

- El nivel general de satisfacción al cliente (del año 2018 y 2021) es pésimo, pero esto no se debe al nivel de servicio de la empresa como tal, sino que, al nuestro país estar bloqueado, se presentan dificultades para la producción e importación de medicamentos, por lo que la UEBMM de Cienfuegos no cuenta con la disponibilidad de las cantidades de medicamentos solicitados por las entidades de salud.
- El Nivel de servicio según calidad de las unidades entregadas es prácticamente insignificante, esto muestra el cuidado de la empresa con la calidad de los productos.
- Las cantidades de medicamentos comercializados por la UEBMM de Cienfuegos en octubre de 2018 han disminuido considerablemente en comparación con octubre del 2021.

Por lo anteriormente expuesto queda en evidencia la falta de medicamentos existente en la provincia, por tanto, se hace necesario la ampliación del ciclo de distribución a quincenal o mensual, con el fin del ahorro de combustible en la UEBMM de Cienfuegos.

Paso 6: Análisis para la validación del plan y la ruta de distribución.

El cronograma establecido permite un ciclo de reaprovisionamiento a las unidades de salud cada 15 días, dando respuesta a los pedidos en menos de 72 horas después de ser recibidos en la Droguería Cienfuegos.

Para la validación de dicho ciclo de distribución quincenal se decide hacer un análisis de la capacidad de carga de los vehículos, los tiempos de carga, descarga, los tiempos ocios, la red de distribución, además de construir una matriz de distancia; para ello se elaboró un Excel con dichos datos para el posterior análisis del balance de carga y capacidad.

Etapla III: Validación del plan y la ruta de distribución de medicamentos.

Paso 7: Determinar los balances de carga y capacidad de los recursos necesarios para brindar el servicio

Balance de Carga – Capacidad

Para la elaboración del Excel para la determinación del balance de carga y capacidad de la empresa se tomaron como muestra 3 rutas de distribución quincenales con sus respectivas cargas, fue elaborada una matriz de distancia (ver anexo 12) con las entidades de salud pertenecientes a las rutas tomadas en la muestra anteriormente mencionada, entre otros datos brindados por la empresa los cuales se muestran más adelante.

A continuación, se presenta en la tabla 3.8 el parque de vehículos, el cual muestra el tipo de vehículo con su marca, su chapa, capacidad de carga, velocidad técnica con y sin carga, índice de consumo de combustible, ruta asignada y combustible asignado para cada vehículo con que cuenta la UEBMM de Cienfuegos en el mes de octubre del 2021.

Tabla 3.8: Parque de transporte.

Fuente: elaboración propia.

Vehículo	Marca	Chapa	Cap carga	Veloc. Tecn. C.	VT sin carga	Consumo combustible de	Ruta asignada	Combustible asignado
Camioneta furgón	SOCCOL	B059511	1000	61	70	9.98	2	132
Camioneta furgón Refrigerada	DEER	B098643	1000	72	80	10.4		132
Panel Comercial	CITROEN	B098965	2000	64	72	10		103
FURGON REFRIGERADO	GAZ	B228555	2000	82	90	7	3	212
Camión Plataforma (cisterna)	HYUNDAI	B100054	6000	61	70	4.7		490
Panel Comercial	HYUNDAI	B098656	1000	64	70	9		120
Camión Furgón	HYUNDAI	B099779	8000	10	30	4		173
Camión Furgón	HOWO	B180600	3000	72	80	6.02	1	240
PANEL	MITSUBIHI	B012982	800	Servicios		Roto		
AUTO DE PASEO	LADA	B099194	0	Administrativo		11.03		130
AUTO DE PASEO	FIAT	B099780	0	Administrativo		13.5		50
JEEP	WAZ	B100052	0	Administrativo		5.25		80
CISTERNA DE ALCOHOL	ZIL	B129759	5375000	61	70	5.8		110

En la tabla 3.9 se muestran las rutas escogidas aleatoriamente como muestra para la validación del plan y las rutas de distribución, el peso de cada orden, así como la secuencia en la ruta a seguir por el vehículo.

Tabla 3.9: Tamaño de la orden de las rutas de distribución.

Fuente: elaboración propia.

listado de farmacias	ruta asignada	Tamaño de la orden	Secuencia en la ruta	Fecha
Farmacia Saldo y Cristina(39 y 44)	3	183.87	1	27/10/2021
Farmacia 5 de septiembre	3	176.62	3	27/10/2021
Farmacia Junco Sur	3	135.92	4	27/10/2021
Farmacia Avenida 28	3	106.72	5	27/10/2021
Farmacia Punta Gorda(37 y 10)	3	77.71	6	27/10/2021
Farmacia Sta Clara y Cuartel (50 y 43)	2	103.19	1	27/10/2021
Farmacia San Carlos y Cid(56 y 45)	3	107.56	7	27/10/2021
Farmacia Boulevard(54 y 37)	2	103.06	2	27/10/2021
Farmacia Regla(52 y 29)	2	148.48	3	27/10/2021
Farmacia Reina	3	118.48	8	27/10/2021
Fcia. Buena Vista	1	129.57	1	26/10/2021
Farmacia Caonao	1	181.18	2	26/10/2021
Farmacia Tulipan policlinico	1	150.08	3	26/10/2021
Farmacia Antonio Guiteras	1	178.05	4	26/10/2021
Farmacia La Juanita(58 y 63)	1	141.56	5	26/10/2021
Farmacia Calzada y Holguin(64 y 61)	1	115.57	6	26/10/2021
Farmacia La Caridad (64 y 49)	1	167.73	7	26/10/2021
Farmacia Chepe (58 y 33)	1	207.22	8	26/10/2021
Farmacia Principal (37 y 60)	1	186.03	9	26/10/2021
Hospital Provincial	3	167.5	2	27/10/2021

Con las informaciones brindadas en las tablas 3.8 y 3.9 se le dio origen al balance de carga y capacidad de la empresa a fin de validar las rutas de distribución tomadas en la muestra y su ciclo quincenal. En la Tabla 3.10 se obtienen los resultados obtenidos.

Tabla 3.10: Balance de carga y capacidad de las rutas.

Fuente: elaboración propia.

Vehículos	Camión Furgón	Camioneta furgón	FURGON REFRIGERADO
Capacidad de Carga (Kg)	3000	1000	2000
Ruta	R1	R2	R3
Fecha	26/10/2021	27/10/2021	27/10/2021
Carga total (Kg)	1456.99	354.73	1074.38
Tiempo de carga(min)	59.00	20.00	55.00
Tiempo de descarga(min)	231.00	63.00	170.00
Tiempo Ocioso(min)	4.00	0.00	5.00
Distancia total (Km)	20.71	8.58	21.59
Tiempo de recorrido(min)	29.00	14.00	26.00
Gasto de combustible	124.6742	85.6284	151.13
Aprovechamiento de la capacidad	0.49	0.35473	0.5371
Balance de carga de ruta	1	1	1
Balance de tiempo de ruta	323	97.00	256.00
Balance de combustible	115.3258	46.3716	60.87

Luego de elaborado y analizado el Excel se valida el ciclo quincenal de distribución puesto que:

- El balance de carga de la ruta es igual a 1 lo que indica que la carga total que trasladan los vehículos de la empresa, no excede su capacidad de carga, por lo que los vehículos cumplen con el balance de carga.
- El recorrido no sobrepasa la jornada laboral de 8h del trabajador, por lo que se cumple con el balance de tiempo.

- El combustible consumido por los vehículos está en todos los casos por debajo del 50% del combustible asignado, dando cobertura a que el vehículo luego de 15 días puede volver a distribuir medicamentos a los clientes de la ruta que le fue asignada. Por todo lo anteriormente expuesto se valida la ruta quincenal debido a la falta de medicamentos y se validan las rutas de distribución tomadas en la muestra pues las 3 cumplen con los balances analizados.

Paso 8: Realizar planes de acción y mejoras que permitan eliminar o atenuar el efecto de las barreras

Tabla 3.11: Técnica de la 5W y 1H

Fuente: Elaboración propia

Plan para implementar la propuesta de mejoras de la distribución de medicamentos de la UEBMM de Cienfuegos					
Qué	Quién	Por Qué	Dónde	Cómo	Cuando
Planificación mensual del ciclo de distribución de medicamentos.	Especialista logístico.	Por el déficit de medicamentos que presenta el país y la necesidad del ahorro de combustible.	Departamento logístico y comercial	Utilizando la herramienta propuesta en esta investigación.	La última semana de cada mes
Modificar las rutas de distribución	Grupo Comercial	Porque no se está aprovechando al máximo permisible la capacidad de carga del camión y se dispone de tiempo dentro de la jornada laboral.	Departamento logístico	Utilizando la herramienta propuesta en esta investigación.	Cuando la situación lo amerite
Actualizar la matriz de distancia	GPS	Para definir las distancias reales entre los clientes.	Grupo provincial de GPS	Partiendo de matriz de distancia facilitada parcialmente en la investigación.	Inmediatamente

Conclusiones parciales:

Al término de este capítulo se concluye que:

- Se desarrolla el procedimiento elaborado para la validación del ciclo de distribución quincenal, donde se realiza la preparación del proyecto y se analiza el proceso de distribución de medicamentos.
- Como resultado se obtuvo una tabla Excel que recoge datos sobre el parque de transporte disponible de la empresa, el número de órdenes, así como, el peso de la orden y la secuencia de la ruta; con el fin de realizar los balances de carga de ruta, tiempo y combustible.

Conclusiones generales



Conclusiones generales

- Es de vital importancia el estudio de los sistemas logísticos en todos los escenarios, puesto que permite de manera global el análisis de las diferentes actividades logísticas de la cadena de suministro. Dentro de esta última se encuentra el proceso de distribución que constituye la base fundamental de investigación de este trabajo.
- Se realiza la caracterización de la entidad objeto de estudio y se propone el procedimiento para el análisis del proceso de distribución, el cual cuenta con 3 etapas y 8 pasos.
- Se obtuvo como resultado la validación del plan y la ruta de distribución quincenal, obteniéndose como deficiencias el desaprovechamiento de la capacidad de carga de los vehículos y de la jornada laboral.

Recomendaciones



Recomendaciones

Se le recomienda a la UEBMM de Cienfuegos la planificación mensual del ciclo de distribución de medicamentos, debido a que, por el déficit de los mismos, los vehículos pueden transportar mayor cantidad de productos sin que afecte su capacidad de carga.

Actualizar la matriz de distancia, a fin de obtener las distancias reales de todas las entidades de salud a las que se le brinda servicio de distribución en la UEBMM de Cienfuegos.

Analizar las rutas actuales de distribución de medicamentos con la ayuda de la matriz de distancia, a fin de proponer una nueva ruta de distribución de los productos que sea más factible para la empresa.

Bibliografia



Bibliografía

- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (5ta edición). México D. F., Pearson Educación.
- CADENA DE FRÍO INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MANEJO DE LA CADENA DE FRÍO en los centros de vacunación de Aragón. (2014). www.aragon.es/vacunas
- Colectivo de autores. (2019). *Diagnóstico del proceso logístico para la toma de decisiones en empresas de biotecnología*. Centro de Inmunología Molecular, Cuba.
- Crespo García, L. (2019). *Almacenes Universales S.A. Sucursal Cienfuegos como Operador Logístico Integral 3 PL de sus principales clientes*. [Tesis presentada en Opción al Título Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Cienfuegos.
- Feitó Cespón, M. (2015). *Modelo para el diseño de cadenas de suministro sostenible para el reciclaje de múltiples productos*. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- García García, D. (2019). *Aseguramiento de la calidad de la cadena de frío en la distribución farmacéutica*.
- González de la Peña, E. (2016). *Estrategia de Almacenes Universales para consolidarse como Operador Logístico*.
- González Dueñas, L. (2017). *Procedimiento para la Tercerización en la Gestión de las Cadenas de Suministros en Almacenes Universales S.A. Sucursal Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos.
- Hernández Cruz, M. (2018). *Desarrollo de un método de recepción de medicamentos por pesaje en la Droguería Cienfuegos* [Tesis para optar por el título de Máster en Práctica Farmacéutica.]. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.
- Iser Capote, D. J. (2016). *Contribución al perfeccionamiento de la gestión de las cadenas de suministro que intervienen en el Programa local de producción y venta de materiales de la construcción en el municipio Aguada de Pasajeros*. Universidad de Cienfuegos.
- Luis Almaguer, M. (2018). *Propuesta de mejora a la Gestión Coordinada de la Cadena de Suministro de Producción y Comercialización de Paletas de intercambio en Almacenes Universales S.A. Sucursal Cienfuegos y del nivel de servicio a sus clientes principales*. [TRABAJO DE DIPLOMA En opción al título de Ingeniero Industrial]. Universidad de Cienfuegos Sede: “Carlos Rafael Rodríguez”.

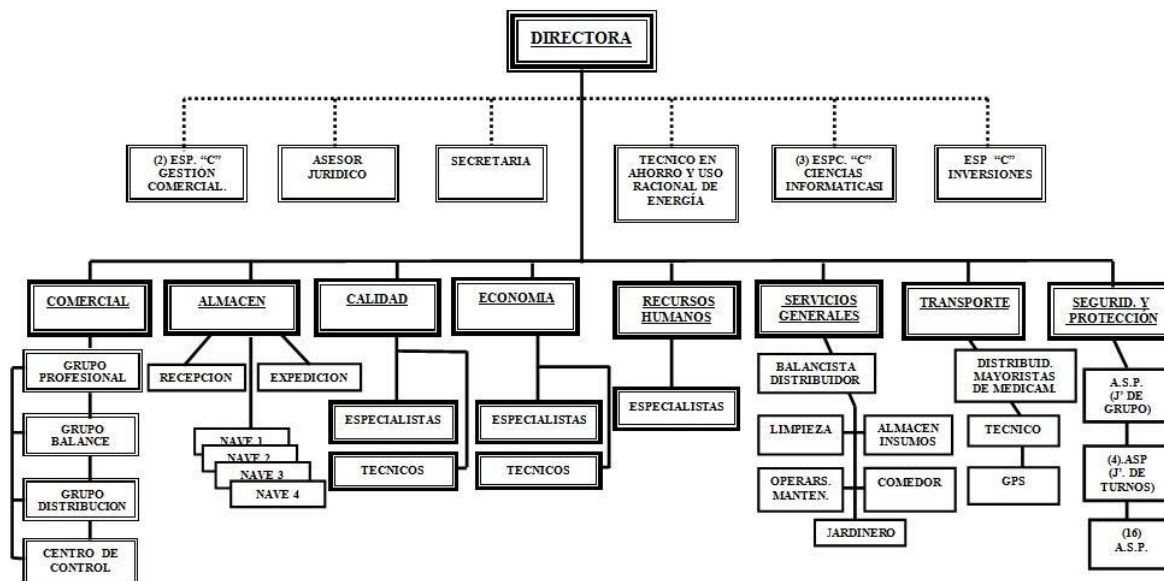
- Machado Ramírez, G. C. (2014). *Estrategias Logísticas Para La Exportación De Perecederos En Colombia*. Universidad Militar Nueva Granada. 14.
- Mora García, L. A. (2015). *Gestión Logística Integral*. ECOE Ediciones.
- Pacherres, G., Villalva, M., & Paredes, A. (s. f.). Red de Distribución de Medicamentos en la ciudad de Guayaquil. *Facultad de economía y negocios. Escuela Superior Politécnica del Litoral*.
- Pérez Calle, J. D. (2020). *Evaluación de la cadena de frío para la conservación de vacunas en centros de expendio de fármacos veterinarios mediante termo registradores*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Pérez Ruiz, L., Estévez Iglesias, D., Moreno Bermúdez, Y. G., & García Vega, M. M. (2011). *CADENA DE FRÍO: DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO DE ENSAYOS CLÍNICOS*. Centro de Inmunología Molecular (CIM), La Habana, Cuba.
- Portero Alonso, A., Pastor Villalba, E., Navarro Valdivielso, L., & Lluch Rodrigo, J. A. (2004). *Logística de la cadena de frío* (Editado por la Generalitat Valenciana.).
- Reza Vargas, J. A. (2016). *Optimización de rutas de distribución de una empresa productora de jugos*. [Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial.]. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rivas Jiménez, D. (2017). *Mejora del proceso de aprovisionamiento de la UEB Mayorista de Medicamentos*. Universidad de Cienfuegos.
- Robles, M., & Yerina, A. (s. f.). *Control de inventario con análisis de la demanda, para la Empresa Sport B*.
- Santos, J. I. (2010). *Cadena de frío y conservación de vacunas*.
- Velázquez Velázquez, E. (2012). *Canales de logística y distribución*. (Primera edición: 2012).

Anexos



Anexos

Anexo 1: Organigrama de la UEBMM de Cienfuegos. Fuente: (Rivas Jiménez, 2017)



Anexo 2: RG-PO-56-04 Evaluación a proveedores. **Fuente:** Droguería de Cienfuegos.

		UEBMM CIENFUEGOS EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS CLAVES						
Nombre del Proveedor: INSMET		Fecha: 08/12/2016		Evaluación: Excelente ____ Muy Bien ____ Bien ____ Regular ____ Mal ____				
Requisitos a Evaluar / Puntuación				5	4	3	2	1
Calidad del Servicio recibido:								
Adecuada comunicación.								
Satisfacción con el servicio recibido no generando reclamaciones.								
Tramitación de Documentos:								
Calidad de las facturas y/o certificados emitidos								
Disponibilidad del servicio solicitado								
Cumplimiento del servicio según el tiempo establecido en el contrato								
Total de Puntos Obtenidos								
Criterios:		Observaciones y/o recomendaciones:						
25 Excelente 24-20 Muy Bien 19-15 Bien 14-10 Regular < 10 Mal		Recomendamos continuar con el buen trabajo realizado.						

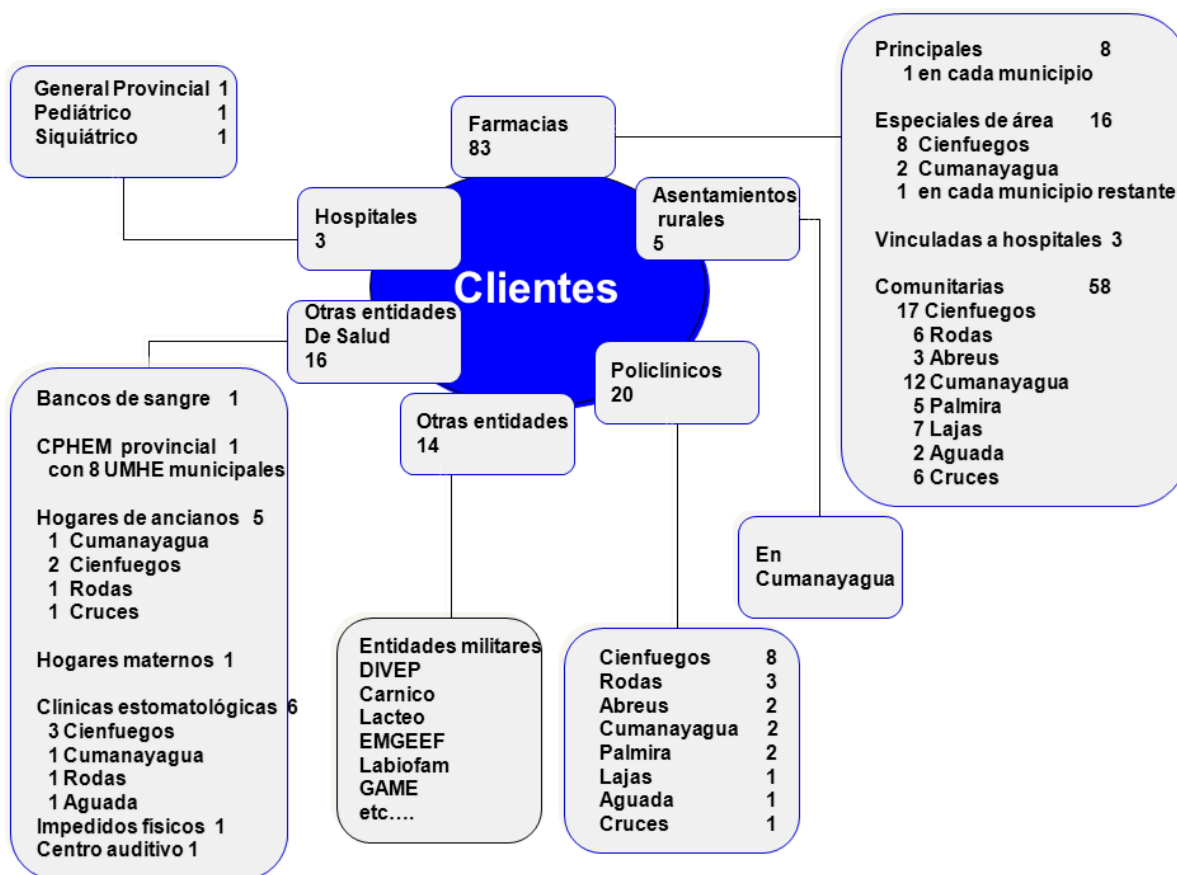
CONSTANCIA DE ENTREGA DE LA EVALUACIÓN AL PROVEEDOR

	Nombre Apellidos y firma de quien entrega la evaluación al proveedor	Lic. Maillet Hdez Cruz
	Nombre del Proveedor:	
	Nombre y Apellidos de quien recibe la Evaluación al Proveedor:	
	Fecha y Firma:	

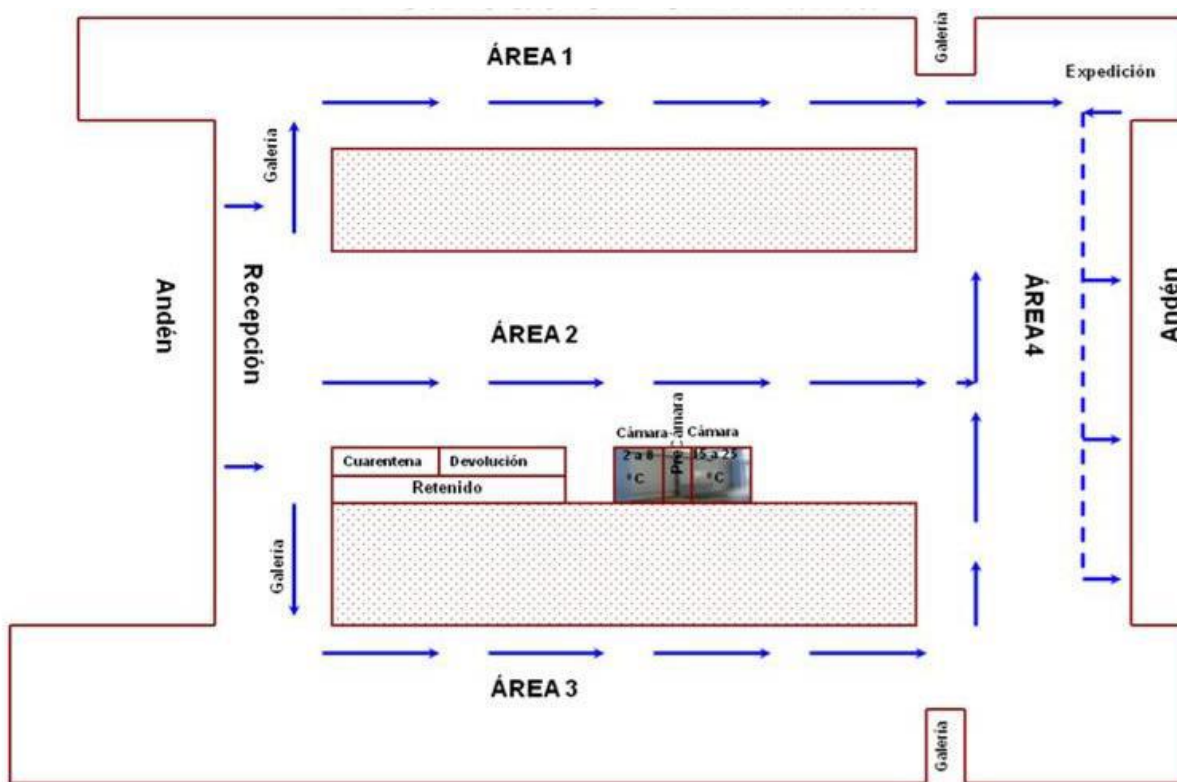
Anexo 3: RG-PO-01-07 Registro de Control de la Recepción. **Fuente:** elaboración propia.

[illegible]

Anexo 4: Caracterización de los Clientes. **Fuente:** (Rivas Jiménez, 2017)



Anexo 5: Distribución en planta del almacén. **Fuente:** Droguería Cienfuegos



Anexo 6: Cantidades de medios y equipos para la manipulación de los medicamentos.

Fuente: elaboración propia

Equipos de manipulación e izaje	Cantidad
Montacargas	3
Carretilla manual	6
Transpaleta	8
Apilador	1
Otros medios	Cantidad
Cajas plásticas	509
Escaleras	9
Medios de almacenamiento	Cantidad
Paletas de intercambio	1445
Estanterías	49
Medios de medición	Cantidad
Instrumento de pesaje digital 6kg	2
Instrumento de pesaje digital 15kg	3
Bascula de plataforma	1
Termohigrómetros	15

Anexo 7: Sistema para la calibración y/o verificación de los instrumentos. **Fuente:** elaboración propia

EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO TÉCNICO
Balanzas digitales	6	Aptas
Báscula de plataforma	1	Apta
Manómetros	8	Calibrado
Alcoholímetros	2	Aptos
Vara de medición	2	Aptas
Pirómetros infrarrojos	7	Calibrado
Termohigrómetros digitales	29	Calibrado
Termómetro digital	1	Calibrado
Termómetro liquido en vidrio	18	Calibrado
Medidas técnicas de volumen	6	Calibrado
Tanques de almacenamiento	3	Afotado
Camión cisterna	1	Aforado
Multímetro (tenazas digitales)	1	Calibrado

Cilindro graduado	4	Apto
-------------------	---	------

Anexo 8: Determinación del número de expertos y su competencia. Fuente: Elaboración propia

Determinación del número de expertos:

Se recomienda que el número de expertos varíe entre 7 y 15. La expresión que se utiliza para realizar el cálculo es (Bermúdez Delgado, 2016):

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

Donde:

p- Proporción de error que se comete al hacer estimaciones con n expertos.

k- Constante que depende del nivel de significación estadístico, los más utilizados se muestran en la Tabla 1.

i-Precisión del experimento ($i \leq 15\%$).

Tabla 1: Valores de K de acuerdo con el nivel de significación estadística

Fuente: (Bermúdez Delgado, 2016)

NC(1- α)	K
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

Teniendo en cuenta lo antes planteado se calcula en número de expertos necesarios para la investigación.

Para ello se declara que:

p = 0,05

NC = 95 % por lo que k = 3,8416

i = 0,15

A partir de la ecuación 1 se tiene:

$$n = \frac{0.05(1 - 0.05) * 3,8416}{0,15^2} = 8.11 = 9 \text{ expertos}$$

Anexo 9: Determinación la competencia de los especialistas. **Fuente:** Cortés Iglesias (2005)

El coeficiente de competencia de los expertos se calcula a partir de la aplicación del cuestionario general que se muestra y la fórmula siguiente:

$$K \text{ comp.} = \frac{1}{2} (Kc + Ka)$$

Donde:

Kc: 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.

Ka: 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 Tabla 1.

Tabla 1: Tabla patrón para el cálculo de Ka. **Fuente:** Cortés Iglesias (2005)

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 Kc y Ka se calcula para cada experto el valor del coeficiente de competencia K comp siguiendo los criterios siguientes:

La competencia del experto es ALTA si $K \text{ comp} > 0.8$

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

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

Se eligen los expertos de entre los auto evaluados de alta competencia. Los expertos seleccionados no deben conocer a los restantes que fueron escogidos, todo debe ser hecho en forma individual, el método mantiene el anonimato lo que permite conocer las valoraciones personales de cada uno sin ser intercambiadas o consultadas con los otros.

Continuación Anexo 9: Cuestionario base para la determinación del coeficiente de competencia de cada experto.

Nombre y Apellidos:

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

___0

___1

___2

___3

___4

___5

___6

___7

___8

___9

___10

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			

Anexo 10: Resultados de la aplicación del método de validación de expertos.

Fuente: Elaboración propia

Expertos	Coeficiente de conocimiento (Kc)	Coeficiente de argumentación (Ka)	Coeficiente de Competencia (Kcomp)	Clasificación de la Competencia
1	0.9	$0.3+0.5+3(0.05)+0.04 = 0.99$	0.945	Alta
2	0.9	$0.2+0.5+4(0.05) = 0.9$	0.9	Alta
3	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta
4	0.9	$0.3+0.5+2(0.05)+0.04+0.03 = 0.97$	0.935	Alta
5	0.9	$0.3+0.4+3(0.05)+0.04 = 0.89$	0.895	Alta
6	0.9	$0.3+0.5+2(0.05)+2(0.04) = 0.88$	0.89	Alta
7	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta
8	0.9	$0.3+0.4+3(0.05)+0.04 = 0.89$	0.895	Alta
9	1	$0.3+0.4+4(0.05) = 0.9$	0.95	Alta

Anexo No. 11: Calculo del Nivel de servicio al cliente del Proceso de distribución de medicamentos en la UEBMM de Cienfuegos en el año 2018 y en el 2021. **Fuente:** elaboración propia

Tabla 1: Cantidad de medicamentos solicitados y entregados

Clientes (primera quincena de 10/2018)	Pedidos	Servidos
C.P.H.E. CFGOS.	24	24
CEA	194356	12195.111
FARMACIA 37-10	15722.5	7727
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	37724.5	20535.75
FARMACIA 39-44 SALDO Y CRIST	39307	21974
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	46003.5	21119.3
FARMACIA 50-43 S. CLARA Y CUNTE	38036.5	20201.5
FARMACIA 52-29 REGLA	45900	15448
FARMACIA 54-37	21106	11941.5
FARMACIA 56-45 SAN CLOS.Y CID.	21833	10098.25
FARMACIA 58-33 CHEPE	1803	188
FARMACIA 58-63 LA JUANITA	35726	20722.9
FARMACIA 64-49LA CARIDAD	36999	18423
FARMACIA 64-61 CALZ.Y HOLGUIN	21789	12187.2
FARMACIA ANTONIO GUITERAS	55408	30033
Farmacia Avenida 28	16483	6812
FARMACIA BUENA VISTA	28087	15864.15
FARMACIA CAONAO	44089	24022.5
FARMACIA CASTILLO DE JAGUA	9288	5541
FARMACIA CEN	8426	4629
FARMACIA HOSPITAL NUEVO	58455	36741
FARMACIA JUNCO SUR	24423.5	9459.25
FARMACIA JURAGUA	9948.5	4526.5
FARMACIA LAS 500	3564	1944
FARMACIA PARAISO	9025	3781
FARMACIA PASTORITA	40906	25738.75
FARMACIA PUEBLO GRIFO	39401.5	19603.5
FARMACIA REINA	23582	10682
FARMACIA VENTA DEL RIO	3197	841
POLICLINICO AREA 6 CEN	3129	2237
POLICLINICO AREA 4	4465	2903

POLICLINICO AREA 8	4416.75	2841
Totales	942624.25	400985.161
clientes (2da quincena de 10/2018)	Pedidos	Servidos
C.P.H.E. CFGOS.	64	58
CEA	119484	17298.44
FARMACIA 37-10	13210.5	6551.164
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	37752	18372.99
FARMACIA 39-44 SALDO Y CRIST	35554	17593.994
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	46425.5	30008.994
FARMACIA 50-43 S. CLARA Y CUNTE	17943	4569.164
FARMACIA 52-29 REGLA	41591	20886.295
FARMACIA 54-37	18724.5	7590.697
FARMACIA 56-45 SAN CLOS.Y CID.	17342	6574.2
FARMACIA 58-33 CHEPE	2402	629
FARMACIA 58-63 LA JUANITA	25263	10559.995
FARMACIA 64-49LA CARIDAD	34952	16944.708
FARMACIA 64-61 CALZ.Y HOLGUIN	21858	13765.997
FARMACIA ANTONIO GUITERAS	36798.5	12813.496
Farmacia Avenida 28	12532	4078.164
FARMACIA BUENA VISTA	22708	12009.996
FARMACIA CAONAO	39099	15946.46
FARMACIA CASTILLO DE JAGUA	11539.5	6455.049
FARMACIA CEN	24119	15076.745
FARMACIA HOSPITAL NUEVO	57251	27937.98
FARMACIA JUNCO SUR	24843	12009.127
FARMACIA JURAGUA	11753.5	5441.498
FARMACIA LAS 500	4154	2348
FARMACIA PARAISO	7519	2904.499
FARMACIA PASTORITA	37755	21214.791
FARMACIA PUEBLO GRIFO	36797.5	17437.696
FARMACIA REINA	20527	8819.796
FARMACIA TULIPAN	23408	13471.995
FARMACIA VENTA DEL RIO	6126	3205.149
POLICLINICO AREA 6 CEN	911	322
POLICLINICO AREA 4	957	457
POLICLINICO AREA 8	1682	347
Totales	813045.5	353700.079

Total, de totales	1755669.75	754685.24
--------------------------	------------	-----------

Nivel de servicio al cliente del Proceso de distribución de medicamentos en la UEBMM de Cienfuegos	
Mes	Octubre
Cantidad de pedidos	65
Pedidos entregados al 100%	1
Unidades solicitadas	1755669.75
Unidades entregadas	754685.24
Calidad de las unidades entregadas	754681.24

Octubre del 2018

$$NSPE = \frac{\text{Pedidos entregados al 100\%}}{\text{Total de pedidos}} * 100 = \frac{1}{65} * 100 = 0.01538 * 100 = 1.538\%$$

$$NSUC = \frac{\text{Unidades entregadas con calidad}}{\text{Unidades entregadas}} * 100 = \frac{754681.24}{754685.24} * 100 = 0.9999 * 100 = 99.99\%$$

$$NSUE = \frac{\text{Unidades entregadas}}{\text{Unidades solicitadas}} * 100 = \frac{754685.24}{1755669.75} * 100 = 0.4299 * 100 = 42.99\%$$

$$NSG = NSPE * NSUC * NSUE * 100 = 0.1538 * 0.99 * 0.4299 = 0.00654\% \text{ Pésimo}$$

Cliente(1a14/10/2021)	Pedido	servido
C.P.H.E. CFGOS.	729	729
CEA	19655	9506.42
CLINICA ESTOMATOLGICA ESPEC.	178012	5515.11
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	123832	9063.65
FARMACIA 39-44 SALDO Y CRIST	79938	8546.25
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	348311	15792.33
FARMACIA 50-43 S. CLARA Y CUNTE	83939	6989.15
FARMACIA 52-29 REGLA	146664	9390.1
FARMACIA 54-37	85866	6243.99
FARMACIA 56-45 SAN CLOS.Y CID.	97499	7220.97
FARMACIA 58-33 CHEPE	13004	890
FARMACIA 58-63 LA JUANITA	75253	8494.06

FARMACIA 64-49LA CARIDAD	115969	12526.28
FARMACIA 64-61 CALZ.Y HOLGUIN	69736	8892.96
FARMACIA ANTONIO GUITERAS	213730	14797.92
Farmacia Avenida 28	69427	6482.42
FARMACIA BUENA VISTA	74980	12964.25
FARMACIA CAONAO	100530	12405.24
FARMACIA CASTILLO DE JAGUA	35857	5607.25
FARMACIA CEN	64867	10576.4
FARMACIA HOSPITAL NUEVO	34508	3233.56
FARMACIA JUNCO SUR	118330	10263.54
FARMACIA PARAISO	33903	3231.4
FARMACIA PASTORITA	184908	12491.21
FARMACIA PUEBLO GRIFO	146428	18560.46
FARMACIA REINA	208329	8254.61
FARMACIA TULIPAN	127043	11041.49
FARMACIA VENTA DEL RIO	61581	2318.21
Totales	2912828	242028.23
clientes(15al29/10/2021)	Pedidos	Servidos
CEA	20810	10847
FARMACIA 37-10	198692	2479.23
FARMACIA 37-60 STA.ELENA	113018	6161.71
FARMACIA 39-44 SALDO Y CRIST	120823	5507.99
FARMACIA 5 DE SEPTIEMBRE	366594	5973.89
FARMACIA 50-43 S. CLARA Y CUNTE	78941	3468.56
FARMACIA 52-29 REGLA	131490	4458.86
FARMACIA 54-37	81421	3079.39
FARMACIA 56-45 SAN CLOS.Y CID.	95682	3419.73
FARMACIA 58-33 CHEPE	13184	1874
FARMACIA 58-63 LA JUANITA	67632	2219.9
FARMACIA 64-49LA CARIDAD	108907	6009.86
FARMACIA 64-61 CALZ.Y HOLGUIN	66992	3597.56
FARMACIA ANTONIO GUITERAS	209219	5400.83
Farmacia Avenida 28	84760	3326.21
FARMACIA BUENA VISTA	76427	4220.56
FARMACIA CAONAO	82808	5485.83
FARMACIA CASTILLO DE JAGUA	34959	2102.9
FARMACIA CEN	58147	3192.53

FARMACIA HOSPITAL NUEVO	153654	4856
FARMACIA JUNCO SUR	114594	4110.9
FARMACIA PARAISO	35688	1662.23
FARMACIA PASTORITA	200488	4857.83
FARMACIA PUEBLO GRIFO	133984	6508.23
FARMACIA REINA	209764	3433.06
FARMACIA TULIPAN	122438	5009.84
FARMACIA VENTA DEL RIO	71855	1414.4
POLICLINICO AREA 6 CEN	4927	1588
Totales	3057898	116267.03
Total, de totales	5970726	358295.26

Nivel de servicio al cliente del Proceso de distribución de medicamentos en la UEBMM de Cienfuegos	
Mes	Octubre
Cantidad de pedidos	86
Pedidos entregados al 100%	1
Unidades solicitadas	5970726
Unidades entregadas	358295.26
Calidad de las unidades entregadas	358291.26

Octubre del 2021

$$NSPE = \frac{\text{Pedidos entregados al 100\%}}{\text{Total de pedidos}} * 100 = \frac{1}{86} * 100 = 0.012 * 100 = 1.20\%$$

$$NSUC = \frac{\text{Unidades entregadas con calidad}}{\text{Unidades entregadas}} * 100 = \frac{358291.26}{358295.26} * 100 = 0.99 * 100 = 99\%$$

$$NSUE = \frac{\text{Unidades entregadas}}{\text{Unidades solicitadas}} * 100 = \frac{358295.26}{5970726} * 100 = 0.060 * 100 = 6.0\%$$

$$NSG = NSPE * NSUC * NSUE * 100 = 0.0120 * 0.99 * 0.06 * 100 = 0.0007128 \text{ Pésimo}$$

Anexo 12: Matriz de distancia. **Fuente:** elaboración propia.

[illegible]