



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Ingeniería Industrial

Mejora del Sistema logístico de Distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de Productos alimenticios y otros bienes de consumo

Autor: Juan Carlos Bardanca Cabrera

*Tutor: Ing. Noemi Delgado Alvarez
Ing. Reinier Bello Suárez del Villar*

*Curso 2006-2007
"Año 49 de la Revolución"*

Resumen

El trabajo titulado “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420, perteneciente a la Empresa Mayorista de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos” tiene como finalidad obtener una mejora en los procesos logísticos de distribución de manera que le permita alcanzar la máxima satisfacción del cliente final.

Durante el desarrollo de esta investigación se utilizan varias herramientas, dentro de ellas están técnicas de trabajo en grupo como encuesta, entrevista informal, observaciones. También son utilizadas técnicas como el paquete de programa SPSS, versión 12.0 , el software, WinQSB., Microsoft Excel, entre otros. Se utilizan enfoques modernos de la administración de las operaciones de servicio, etc.

Al concluir el análisis y diagnóstico del sistema logístico de distribución en la Unidad básica 420 se logra disminuir las distancias a partir de lograr nuevas rutas en la transportación de la entrega de los productos, además de determinar el gasto de combustible a partir de la mejora, el cual se reduce evidentemente. También se obtiene una medición previa del nivel de servicio que no se conocía así como un instrumento de diseño para el nivel de servicio que le permite a la empresa evaluar su desempeño.

INDICE

INDICE	1
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I. FUNDAMENTACION TEORICA.	8
1.1. LA LOGÍSTICA.	8
1.2 CADENAS DE SUMINISTROS	10
1.3 OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA LOGISTICA	11
1.3.1 INCREMENTO DEL NIVEL DEL SERVICIO.	11
1.3.2 DISMINUCIÓN DEL COSTO CICLO LOGISTICO.	12
1.3.3 DISMINUCIÓN DEL COSTO LOGISTICO	13
1.4. LA DISTRIBUCIÓN.	15
1.4.1 TENDENCIAS DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE MERCANCIAS	17
1.4.3. PARTICULARIDADES DE LA DISTRIBUCIÓN EN CUBA.	18
1.4.4 ACTIVIDADES DE LA DISTRIBUCION	19
1.4.6 GESTIÓN DEL PEDIDO	25
1.4.7 GESTIÓN DEL INVENTARIO	27
1.4.8 GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO	30
1.4.9 GESTIÓN DEL TRANSPORTE	31
1.4.10 OPTIMIZACION DE RUTAS (METODOS	33
CAPITULO II. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420 DE LA EMPRESA MAYORISTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	37
2.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD BÁSICA 420	38
2.1.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO EN QUE SE DESENVUELVE LA UNIDAD 420.	39
2.1.2. ANÁLISIS ECONÓMICO	41
2.2. ANÁLISIS DEL SERVICIO QUE BRINDA LA UNIDAD BÁSICA 420.	42
2.2.1. CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO.	42
2.1.2. ANÁLISIS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN LA UNIDAD BÁSICA 420.	44
2.3. EL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420.	48
2.3.1. SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO.	48
2.3.2. SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.	49
2.3.3 ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420.	50
2.3.4 GESTIÓN DEL PEDIDO DE LOS CLIENTES.	52
2.4 SUBSISTEMA DE INVENTARIOS.	53
2.5 SUBSISTEMA DE ALMACENAMIENTO.	56

2.6 PROCESO DE TRANSPORTE.	58
CAPITULO III: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE EN LA UNIDAD BÁSICA 420 DE LA EMPRESA MAYORISTA DE ALIMENTOS.	61
3.1. PROPUESTA DE DISEÑO DEL NIVEL DE SERVICIO DE LA UNIDAD BÁSICA 420 PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CANASTA BÁSICA.	61
3.1.1. SELECCIÓN DE LOS SEGMENTOS DE MERCADO OBJETIVOS.	61
3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES.	61
3.1.3. ESTUDIO DE LA DEMANDA DE SERVICIO DEL CLIENTE.	62
3.1.4. PROYECCIÓN DE LA META Y NIVEL DE SERVICIO A GARANTIZAR.	63
3.1.5. DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS CRÍTICOS	64
3.2 PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE.	64
3.2.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA DE RUTAS	65
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

INTRODUCCIÓN

El entorno empresarial se torna cada vez más dinámico y complejo con los cambios bruscos que se desarrollan dentro de la sociedad de nuestros días. En un mundo arrastrado por una cada vez más creciente tendencia a la globalización de las relaciones económicas marcada por el imperio de la oferta y la demanda en los mercados internacionales.

La inserción en este tipo de mercado solo puede lograrse con la obtención de un producto que garantice la competitividad de las organizaciones empresariales, que por una parte satisfaga al cliente y por la otra disminuya los costos de capital.

Una opción para la solución de este problema es la utilización de un enfoque logístico que permita coordinar y organizar la situación interna de cada empresa, a partir de los tres flujos que presenta, material, financiero e informativo.

Cualquier empresa que esté dispuesta a aplicar el enfoque logístico a su sistema, debe seguir una metodología que le permita detectar, con un alto grado de homogeneidad, cuáles son sus principales deficiencias, dónde están y cuál es la representatividad de cada una de ellas.

La entrega de los productos de la canasta básica constituye una prioridad para el estado cubano, lo que trae consigo la necesidad de buscar enfoques de trabajo para lograr competitividad Logística, dada la imperiosa necesidad de mejorar los sistemas logísticos de distribución para que la población cubana reciba este servicio, que de forma subsidiada se le ofrece cada día con calidad superior.

La Situación Problemática que se presenta es el incumplimiento en la entrega de la canasta básica según los plazos establecidos por la dirección de la empresa y el gobierno. Así como el uso ineficiente de los recursos energéticos.

Por tanto el “Problema Científico”, en el cual se basa esta investigación está dado porque el diseño actual de gestión del proceso de distribución de los productos destinados a la canasta básica en el municipio Cienfuegos provoca insatisfacción de los clientes, así como gastos innecesarios de recursos energéticos.

El trabajo titulado “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad Básica 420, perteneciente a la Empresa Mayorista de productos alimenticios y otros bienes de consumo

de la Provincia de Cienfuegos” tiene como objetivo general: Obtener una mejora en el diseño del sistema logístico de distribución de los productos de la canasta básica en la unidad 420, de manera que le permita incrementar el nivel de satisfacción del cliente final

El Objeto de estudio: Empresa Mayorista de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos, específicamente la Unidad 420

La Hipótesis del trabajo radica en: La mejora propuesta en el sistema logístico de distribución de la Unidad Básica 420 permitirá alcanzar niveles superiores de satisfacción del cliente y elevar así, la eficiencia y eficacia de la unidad a partir disminuir los ciclos de entrega con las nuevas rutas de transportación para la entrega de productos y la disminución con ello de los gastos de combustible.

El desarrollo del trabajo es estructurado en tres capítulos, los cuales están relacionados con los objetivos específicos trazados, según como se menciona a continuación:

- Elaborar una fundamentación teórica y referencial centrada en los enfoques, tendencias y procedimientos de mejoras de la distribución de bienes, en los momentos actuales, utilizando como filosofía de trabajo la logística.
- Caracterizar y diagnosticar la unidad básica como un servicio y como un sistema logístico de distribución determinando las principales deficiencias que afectan el nivel de servicio

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

CAPITULO I. FUNDAMENTACION TEORICA.

1.1. LA LOGÍSTICA.

Teniendo en cuenta el contexto en que se desenvuelven las relaciones de mercado actuales, en un mundo totalmente globalizado y marcado por la obligada búsqueda de la excelencia en cualquier organización, ante la exigencia cada vez mayor de los clientes, con la disminución de la demanda ante el creciente aumento de la oferta, el corto ciclo de vida de los productos y servicios, y el auge incontenible de la informática y las comunicaciones. Lograr la competitividad más que un reto es una cuestión de supervivencia para la empresa estatal cubana. Es decir satisfacer eficazmente las necesidades del mercado. Esto se logra implementando una correcta filosofía de gestión capaz de conciliar todos los procesos y subprocesos en los cuales se sustenta el desarrollo empresarial. Y orientada a la satisfacción de las expectativas del cliente. Entre las filosofías de gestión tenemos: la reingeniería de procesos, la gestión total de la calidad, el Benchmarking, entre otras. Pero en la actualidad ha tomado gran importancia la logística por su carácter abarcador ya que interrelaciona tanto a los suministrados como el proceso y los clientes.

Varios autores definen el concepto de logística, entre ellos tenemos por ejemplo:

- Conjunto de actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de los productos y servicios, calidad, precio, plazo y lugar demandados con elevada competitividad. (Marta Gómez, 1 998).
- Es la ciencia que busca el equilibrio entre los costos y las operaciones (Angel Guarch Nuñez, 1997).
- Comporta una revolución organizativa en la empresa al plantear de forma efectiva una organización por procesos donde el proceso comercial se concentra en conseguir pedidos de clientes, el proceso logístico en suministrarlo en las condiciones requeridas y el proceso financiero de dotar a los otros dos de los oportunos medios económicos (Lluís Enric Domenech, 1 996).
- Es el proceso de planeación, implementación y control de eficiencia, flujo efectivo y almacenaje de mercancías, servicios y la información relacionada con el punto de origen hasta el de consumo con el propósito de conformar los requerimientos del consumidor (The Council of Logistics Management, 1 991).

No obstante el concepto moderno de logística la describe como la acción del colectivo laboral dirigida a Garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material,

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

informativo y financiero ,desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad , calidad , plazos y lugar demandados , con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente. [Martha y Acevedo 1998].

Durante estos últimos 50 años, el alcance de la logística se ha expandido más allá de la mera actividad de transporte para abarcar una perspectiva amplia y más integrada de la administración de costos y el suministro de servicios, para un posicionamiento en tiempo y oportunidad “correctos”, según un costo “correcto”, del producto “correcto” conforme la demanda del mercado. El acierto radica en administrar los procesos y gestionar las operaciones que implican, para lograr que en cada caso el adjetivo evaluatorio haya sido justamente... “correcto”.

Desde Marco Polo, los gerentes de logística comenzaron a entender y conseguir alcanzar compromisos de equilibrio de costos entre áreas clave de la operación logística, como el transporte y los inventarios. Además, resultó evidente que se podía ganar una ventaja competitiva sustancial al proveer un servicio logístico de clase superior a clientes selectos, en particular, a los estratégicos.

Un detonador importante para un mejor desarrollo de las capacidades de la logística fue la reducción de los costos de la tecnología para obtener y manejar información. La actual era digital, hasta ahora, es el *non plus ultra*...

Hoy en día los desafíos logísticos más difíciles tienen que ver con los procesos de integración dentro y fuera de la empresa.

Todo proceso de integración logística revela que las dificultades para la integración interfuncional están en las mismas estructuras organizacionales, en la responsabilidad efectiva de los inventarios, en las prácticas de compartir información y en la naturaleza de los sistemas de medición del desempeño.

Para satisfacer los nuevos objetivos de desempeño, el proceso logístico debe integrar todo el trabajo necesario y obviamente evitar el que no sea necesario. El trabajo interno relacionado con la logística de la empresa por un lado, debe ser coordinado, y por otro integrarse operativamente a lo largo de la cadena de suministros.

A nivel operativo, es importante para los gerentes de logística identificar y compensar deficiencias: debe existir una integración y cooperación interfuncional en la gestión de las operaciones de los procesos logísticos, desde la procuración de los insumos hasta la entrega de productos con el nivel de servicio al cliente establecido.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Resumiendo podemos afirmar que la logística vista como un sistema comprende cuatro grandes grupos o subprocesos que deben gestionarse de una manera integrada:

- **Aprovisionamiento**, comprende todas aquellas actividades que permiten que se muevan desde los puntos proveedores hasta la empresa, aquellas materias primas, materiales, piezas y componentes que se requieren. Este subsistema se encarga también del movimiento de dichos materiales desde el almacén de materias primas hasta los talleres de producción. Comprende por lo tanto, actividades de transporte, manipulación, almacenaje, manejo de inventarios, control de calidad, entre otras.
- **-Producción**, Este subsistema se encarga propiamente de la fabricación, o sea, de la transformación de los distintos objetos de trabajo materias primas, materiales, etc. en productos terminados. Comprende actividades que van desde la recepción de los materiales recibidos del almacén de productos terminados, por lo que necesariamente incluye, además de las actividades de fabricación, las de transportación, almacenaje, manipulación, control de la calidad, manejo de inventarios, entre otras.
- **Distribución física**, Mediante este subsistema es que se logra llevar hasta los consumidores, los productos terminados que les fueron entregados por el subsistema anterior. Comprende su ejecución labores de almacenaje, manipulación, transportación, embalaje, manejo de inventarios, entre otras.
- **Reutilización**, este subsistema se encarga de establecer la nueva utilización que se le dará a los productos finales, una vez concluido su ciclo de vida, comprendiendo además todo lo relativo al entorno, cuando esto sea necesario. Puede contemplar entonces, actividades de transporte, almacenaje, manejo de inventarios, manipulación, control de la calidad, entre otras.

1.2 CADENAS DE SUMINISTROS

En la actualidad se torna imprescindible la aplicación de la logística, así como sus formas más completas y superiores como sin dudas lo constituye la cadena de suministro la cual se define como el conjunto de procesos para posicionar e intercambiar materiales, servicios, productos semiterminados, productos terminados, operaciones de posacabado logístico, de posventa y de logística inversa, así como de información, en la logística integrada que va desde la procuración y la adquisición de materia prima hasta la entrega y puesta en servicio de productos terminados al consumidor final. La administración de la logística de la cadena de suministro es la ciencia y la práctica de controlar estos intercambios, monitoreados por la información asociada, en este proceso logístico.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Este proceso se dispara desde el diseño –no sólo de producto sino mercadotécnico- de nuevos productos y va hasta el fin del ciclo de vida del mismo.

En la planeación estratégica de la cadena de suministro, no nada más se considera al consumidor final - persona o empresa que utiliza un producto o servicio ya sea para uso personal o como componente para crear otros productos-, sino que debe tenerse en cuenta también a los clientes intermedios como los distribuidores y los minoristas.

Todas las empresas están de un modo u otro en una cadena de suministro, dado que no son autosuficientes en un mercado cada vez más especializado.

1.3 OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA LOGISTICA

1.3.1 INCREMENTO DEL NIVEL DEL SERVICIO.

El nivel de servicio constituye uno de los elementos fundamentales de vinculo entre el proveedor y el cliente.

En logística la medición del nivel de servicio al cliente son diversas.

Algunos medidores importantes son:

1. Duración del ciclo pedido – entrega
2. Varianza de la duración del ciclo pedido – entrega
3. Disponibilidad del producto
4. Información sobre la situación del pedido a lo largo de toda la cadena logística
5. Flexibilidad ante situaciones inusuales
6. Retornos de productos sobrantes y defectuosos
7. Respuestas a las emergencias
8. Actuación sin errores (en el producto y en la información que llega al cliente)
9. Tiempo de entrega
10. Trato y relaciones con cliente
11. Completamiento (cantidad y surtido) de los pedidos
12. Servicios de posventa
13. Tiempo de atención a reclamaciones
14. Servicio de garantía

Cada empresa debe seleccionar cuales son los medidores del nivel de servicio que se utilizaran de acuerdo a las demandas de servicio de los clientes, establecer metas de servicio en cada uno, controlar el comportamiento real de los mismos e instrumentar acciones para eliminar las desviaciones detectadas o pronosticadas.

Capítulo I -

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

El nivel de servicio general de la empresa viene dado por la integración multiplicativa de los medidores particulares seleccionados.

Al medir el nivel de servicio basado en cualquier indicador que se seleccione al punto de partida son los pedidos de los clientes. Dependiendo del nivel de agregación que se utilice en el análisis de los pedidos se llegará a valores diferentes y se reflejarán problemas distintos.

1.3.2 DISMINUCIÓN DEL COSTO CICLO LOGÍSTICO.

El ciclo logístico

Al analizar el flujo logístico se ve que el mismo evoluciona en 3 dimensiones: espacio, grado de transformación y tiempo. El paso del proveedor al cliente transcurre por diversos procesos que en general se pueden clasificar en tres:

- a) Procesos de transportación. El grado de transformación permanece constante y hay una variación del producto en el espacio y en el tiempo.
- b) Proceso de transformación. El producto, en términos generales, no varía su posición en el espacio, pero se transforman sus características cualitativas y cuantitativas con el transcurso del tiempo.
- c) Proceso de almacenaje. El producto no varía su grado de transformación y mantiene su posición y mantiene su posición espacial mientras transcurre el tiempo.

La variable tiempo en todos los casos transcurre, lo que indica que su administración es clave en los sistemas logísticos.

Ciclo logístico: Es la duración de la secuencia de actividades que se desarrolla en el marco del sistema logístico desde el o los proveedores hasta el cliente final del sistema.

La duración del ciclo logístico no es la simple suma de la duración de los ciclos de todas las actividades de la red logística, ya que hay que tener en cuenta los paralelismos que se materializan en el funcionamiento de los procesos.

La estructura de la duración del ciclo de un proceso está formada por:

- a) ciclo tecnológico
- b) tiempo de demora o espera
- c) tiempo de almacenaje
- d) tiempo de control
- e) tiempo de procesos naturales

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Un indicador que caracteriza la eficiencia en la ejecución del ciclo del proceso es el porcentaje que representa el ciclo tecnológico dentro de la duración total del ciclo.

La tarea de disminuir la duración de los ciclos se convierte en una prioridad de primer orden para la empresa por las razones siguientes:

- a) la disminución del ciclo del cliente es condición para lograr el mejoramiento de la competitividad y aumentar la capacidad de reacción de la empresa.
- b) La disminución del ciclo logístico es la base para la reducción de los inventarios
- c) A medida que el entorno es más turbulento la reacción de sus demandas depende de los ciclos logísticos cada vez más cortos, racionalidad que es determinante para lograr competitividad.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta al analizar el ciclo del proceso es que una disminución del mismo no necesariamente implica un aumento del rendimiento. Ambos parámetros, el ciclo y el rendimiento tienen en común el tiempo unitario de procesamiento, pero el rendimiento depende de otros factores más.

1.3.3 DISMINUCIÓN DEL COSTO LOGISTICO

Costo Logístico (ver tabla 1.1)

La operación del sistema logístico genera diversos gastos que es objeto disminuir para garantizar determinado nivel de servicio.

Los elementos del costo logístico son:

- Gasto de Personal
- Costos de los locales
- Costos de medios de trabajo
- Amortización
- Intereses sobre existencias
- Impuestos y seguros
- Impuestos sobre instalaciones

Tabla 1.1: Grupos de Costo Logístico

GRUPO DE COSTO	VARIABLES RELACIONADAS
Transporte	<ul style="list-style-type: none">• Tipo y cantidad de objetos transportados

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

	<ul style="list-style-type: none">• Métodos de transporte• Distancias
Almacenaje	<ul style="list-style-type: none">• Mano de obra• Costo espacio, alquiler, amortización, refrigeración, alumbrado, mantenimiento• Costo de equipos
Inventario	<ul style="list-style-type: none">• Existencias• Valor de la mercancía• Intereses• Obsolescencia, robo o deterioro
Administrativo	<ul style="list-style-type: none">• Gastos de comunicaciones• Tratamiento de la información• Personal• Medios Técnicos
No servicio (costo de oportunidad)	<ul style="list-style-type: none">• Nivel de servicio• Volumen de demanda• Margen de distribución del producto
Variación de precio	<ul style="list-style-type: none">• Descuentos por cantidad• Descuentos por tiempo

Estos elementos están presentes en cada una de las actividades y en cada centro de costo que ejecuta el sistema logístico.

En forma general los costos logísticos pueden agruparse en los procesos básicos inherentes a cualquier sistema logístico.

Cualquier grupo de costo puede estar presente en varias actividades del sistema logístico. Por ejemplo: el costo de inventario se encuentra tanto en la compra como en producción y en la distribución. Igual sucede con la transportación.

Al evaluar una decisión se hace necesario determinar su repercusión en todas las actividades del sistema logístico y como consecuencias determinar la magnitud de cada grupo de costo relacionado con la decisión con vista a seleccionar aquella alternativa con menor costo total.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

1.4. LA DISTRIBUCIÓN.

La distribución física no es más que el conjunto de acciones que realizan los suministradores o comerciantes para colocar los productos en manos del cliente, en el momento y lugar oportuno, con los requerimientos y especificaciones de calidad establecidos y con el mínimo costo posible.

En las relaciones que se establecen con los clientes es importante analizar el servicio que se presta y para ello será importante conocer:

- Los elementos o factores que intervienen en el servicio. Las primeras acciones deberán estar encaminadas a seleccionar los factores del servicio al cliente que tengan mayor importancia para el caso estudiado, como pueden ser: el tiempo de respuesta a la solicitud de ofertas, disponibilidad del productos, flexibilidad frente a variaciones, relación precio ofrecido – precio de la competencia, soluciones a las reclamaciones u otros.
- Diferenciar por los segmentos del mercado y por clientes. Es importante el estudio de los diferentes mercados a los que se dirige la empresa de manera que se pueda diferenciar los servicios que se prestan a los clientes pues no todos tienen la misma importancia dentro del mercado; es decir, diferenciar el servicio prestado (servicio que la organización ofrece realmente a sus clientes) a distintos clientes o grupos de clientes; incluso aunque todos ellos pertenezcan al mismo segmento del mercado. Esta diferenciación se puede establecer en función de la cantidad de mercancías que se compra en el año, de si es un cliente asiduo, del grado de colaboración con los proyectos de la Empresa, etc. Se pudiera emplear para esta diferenciación el método ABC.
- Determinar el servicio esperado por el cliente. La empresa debe proporcionar el servicio que aspira o desea recibir el cliente por lo que deberá conocer cuales son las preferencias de los clientes en relación con el servicio; de esta manera la Empresa podrá dedicarles una atención más mesurada.
- Determinar los costos asociados a cada nivel de servicio. Se establecerán varias alternativas de servicios al cliente evaluando los costos asociados a la misma, se tratará de establecer la relación costo-ingreso contra el nivel de servicio prestado como se indica en la figura 1.1.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

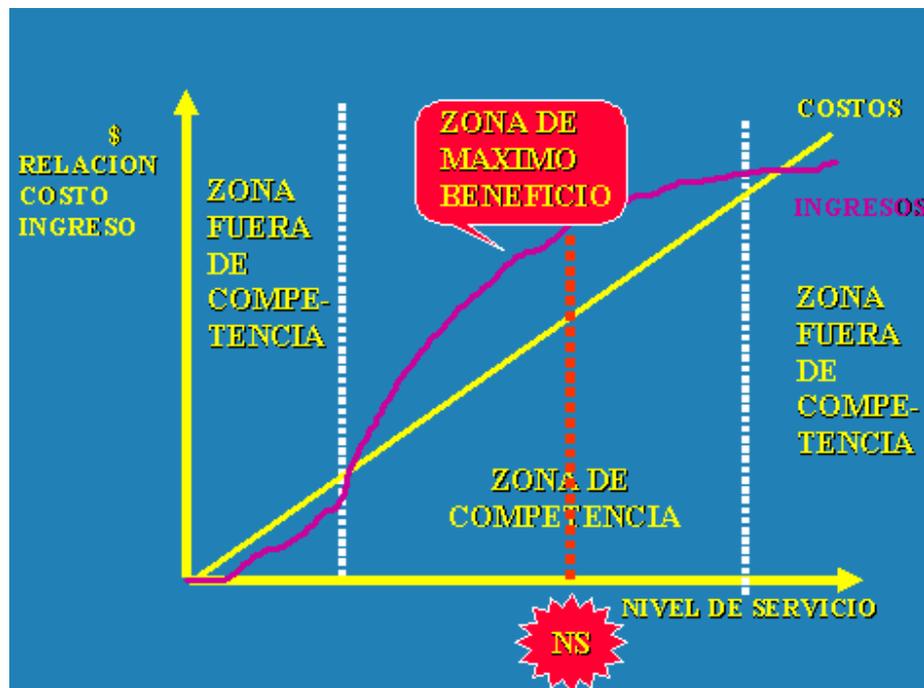


Figura – 1.1 Relación costo-ingreso vs nivel de servicio

En la distribución física no sólo se analiza las acciones a tomar en cuenta en el nivel de servicio sino que además están presentes una serie de elementos que integran el proceso de distribución física como son los que se relacionan en la figura 1.2.



Figura 1.2. Elementos del proceso de distribución física

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

1.4.1 TENDENCIAS DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE MERCANCIAS

En la actualidad existen tendencias que están siguiendo las políticas de distribución física en las empresas

- Negociar con comercial los niveles de servicios. Como se había señalado es importante determinar la relación entre el nivel de servicio prestado y el nivel de servicio esperado con los medios técnicos y organizativos de que dispone la empresa calculando los costos asociados a las alternativas que se analicen.
- Establecer compromisos de entregas negociados con comercial. Se tendrá en cuenta de una manera objetiva las fechas posibles y los plazos de entrega de los productos a sus clientes.
- Establecer y perfeccionar el sistema de previsión. Se hará un estudio de las demandas actuales y futuras para prever con relativa exactitud las mismas, con el objetivo de poder planificar y organizar las actividades de distribución física.
- Gestionar los stocks de productos terminados. Para ello se empleará como soporte la informática, gestionando y controlando los niveles de stock de los productos terminados.
- Negociar con producción el plan de fabricación. Existirá una relación entre los planes de producción y de distribución ya que lo que se produce es lo que se distribuye, teniendo en cuenta las solicitudes realizadas por los clientes.
- Contratar los servicios de distribución física. Actualmente hay una tendencia de tercerizar los servicios de distribución física a entidades especializadas en este campo con el objetivo de minimizar costos y mejorar el servicio al cliente. Los que adoptan por estos servicios convierten costos fijos en costos variables.
- Reducir el número de almacenes. Se tiende a reducir el número de almacenes regionales sin afectar el servicio al cliente. Esto está fomentado por el desarrollo en el campo de las comunicaciones y la informática.
- Aumentar el número de envíos directos. Si se disminuye los almacenes regionales crece la entrega directa de productos al cliente, permitiendo la reducción de los costos de manipulación, almacenaje y en muchos casos de transportación.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Aumentar el tamaño de la entrega mínima. Es importante aumentar el tamaño de los envíos directos para reducir costos de transportación y de esta forma elevar el aprovechamiento de las capacidades de los vehículos de transporte.
- Informatizar la transmisión y el tratamiento de los pedidos. Con la utilización cada vez más creciente de la informática y las comunicaciones se logra hacer la transmisión y tratamiento de pedidos de forma eficiente sin menoscabar el servicio al cliente.
- Informatizar y automatizar la manutención: Esto es muy similar a lo explicado anteriormente pero relacionado con las actividades de manipulación de las mercancías en los almacenes. Adquiere importancia la utilización de los códigos de barras en las unidades de expedición en toda la cadena logística.
- Informatizar el diseño de rutas de distribución: A medida que se informaticen el diseño de las rutas de distribución se podrá evaluar de forma rápida la mejor alternativa que minimice costos y que redunde en mejorar el servicio al cliente.
- Protección al medio ambiente. Renovación, reciclaje y recogida. Se estudiarán aquellas alternativas que menos contaminación aporten al medio ambiente durante las transportaciones y almacenaje. Se velará por la renovación, el reciclaje y la recogida de mercancía se realicen sin afectar el medio ambiente.

1.4.3. PARTICULARIDADES DE LA DISTRIBUCIÓN EN CUBA.

En Cuba las dificultades fundamentales relacionadas con el proceso de distribución física están en:

- No se definen adecuadamente las características de los envases.
- El marcado no refleja todas las particularidades de la carga que se transporta.
- El embalaje de la mercancía no es el apropiado causando pérdidas materiales y económicas.
- La documentación que acompaña las cargas no reúne todos los requisitos específicos de la carga transportada
- Hay deterioros de cargas durante el almacenamiento.
- Ocurren deterioros, pérdidas y extravíos de cargas durante las transportaciones.
- Se emplean insuficientes métodos de unitarización.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Se opera con fletes mal negociados.
- Se convenían seguros excesivos o insuficientes.
- Se demoran excesivamente los trámites aduanales.
- Se demoran innecesariamente los trámites bancarios.
- Se subutiliza las potencialidades de los transitorios, se realiza una mala selección de ellos o se pierde el control sobre las cargas.
- La poca utilización del seguimiento de los pedidos del cliente.

Todas estas dificultades repercuten negativamente en las organizaciones aumentando los costos logísticos e influyendo negativamente en el ciclo logístico de la empresa, y trascendiendo en la calidad del servicio al cliente.

En la distribución física de mercancías intervienen varios elementos como son: el servicio al cliente, los envases, embalajes, marcado, gestión de almacenamiento y transportación, los ciclos de distribución, documentación, aduanas seguros y los bancos.

Las tendencias actuales de la distribución física están en la tercerización de los servicios de transportación y almacenaje.

En Cuba existen dificultades en el proceso de distribución física que aún no han sido eliminadas aunque se trabaja fuertemente en este sentido para coadyuvar a disminuir los costos logísticos.

1.4.4 ACTIVIDADES DE LA DISTRIBUCION

Servicio al cliente.

El resultado de la distribución de productos es un servicio, y muchos aseguran que de toda la cadena de suministro, que se desarrolla para que un producto llegue a manos del cliente final, este es el que más percibe dicho cliente, pues el más cercano a él. Siendo así, no es posible concebir el análisis de la distribución de productos sin haber comenzado a estudiar el servicio al cliente.

A medida que crecen las exigencias de los clientes, desaparecen las características que diferenciaban entre sí productos iguales de diferentes fabricantes, en las cuales se basaba la elección. De esta forma comienza a adquirir, más relevancia el servicio al cliente, el cual

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

convierte en un elemento diferenciador en la competencia que es visto, por cliente final como un valor añadido del producto.

El servicio al cliente se define como el acto mediante el cual una parte logra satisfacer las necesidades y deseos de la otra parte. La prestación puede estar acompañada de una parte tangible o no.

La competitividad del servicio incluye: atención adecuada al cliente, rapidez y conveniencia en la entrega del servicio, precio, calidad de los bienes tangibles y peculiaridades del servicio.

Al servicio lo caracterizan algunos atributos que marcan la diferencia entre aquellos que lo prestan, ellos son: la intensidad de mano de obra, interacción y adaptación del servicio a sus necesidades, la complejidad y singularidad del servicio. [Schröder (1992) y Machuca (1995)]

La intensidad de la mano de obra expresa la relación capital- mano de obra, y se calcula como muestra la expresión 1.1. (Schmenner (1986)). Sin embargo, Machuca para referirse a esta misma característica a pesar de enfocarla a empresas de producción lo hace refiriéndose al término intensidad de capital, pero que expresa lo mismo, pues es la combinación de equipos y medios humanos del proceso productivo.

Relación capital- mano de obra = $\text{Activos fijos} / \text{Costo anual de mano de obra}$. (1.1)

Esta característica da una medida de los recursos que tiene la empresa invertidos en activos fijos y cuanto invierte en mano de obra. El indicador mayor que uno, es un reflejo de aquellas empresas que sus servicios dependen de tecnologías ejecutadas fundamentalmente por medios de trabajos, siendo por supuesto, la inversión en mano de obra, mucho menor, claro siempre dependerá de las particularidades de cada proceso empresarial.

La interacción se define como el tiempo en que el cliente puede accionar con el sistema. La interacción es alta cuando el cliente puede intervenir en el proceso y requiere de un tratamiento especial. La adaptación es el grado de adecuación del servicio a las necesidades del cliente o sea el diseño en función del cliente. Una empresa tiene una alta adaptación cuando proporciona servicios diseñados para el cliente. [Schröder, 1992]

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

El análisis de estos tres atributos se ubica sobre en la matriz del servicio que permite clasificar los distintos tipos de servicio que desempeñan las empresas, ubicando el grado de cada una de las dimensiones analizadas en diferentes cuadrantes. [Schröder, 1992] Ver Figura 1.3.

Las empresas comerciales generalmente clasifican como servicios masivos, donde el grado de intensidad de la mano de obra es alto y el grado de interacción y adaptación es bajo. Este planteamiento es lógico, pues las empresas de comercio minoristas mantienen fuerza de trabajo considerable por encima de los activos fijos. En estos servicios se utiliza un formato altamente estandarizado como en el comercio minorista, las escuelas y en la banca comercial. Además se les produce en forma masiva.

La caracterización de estos rasgos del servicio identifica necesidades a partir de las cuales se trazarán estrategias que le permitan asegurar una adecuada tecnología, ya sea en métodos de trabajo o en equipamiento, sobre todo cuando se trata de tomar decisiones.

Grado de interacción y adaptación			
		Bajo	Alto
Grado de intensidad de	Bajo	FABRICA DE SERVICIO	TALLER DE SERVICIO
	Alto	SERVICIOS MASIVOS	SERVICIOS PROFESIONALES

Figura 1.3. Matriz de servicio.

Los dos últimos atributos además de caracterizar rasgos del servicio definen necesidades de la organización. La complejidad (Machuca, 1995) representa las destrezas o la inversión en capital que posee la firma en relación con las que el consumidor podría tener; así en algunos casos aunque los clientes pudieran desempeñar las mismas actividades que las empresas, les resultaría más costoso o emplearían mucho más tiempo, por lo que prefieren que sean aquellas las que generen los servicios.

La singularidad o personalización está en dependencia del número de clientes que puede utilizar el servicio, puede ser alta o a la medida y baja o estándar. Ver Figura 1.4. [Machuca 1995].

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

La matriz complejidad-singularidad define para la empresa necesidades de formación de personas, así como de inversión en equipos en función del servicio que ofrecen.

La caracterización de estos rasgos del servicio para la empresa es importante, pues identifica necesidades, a partir de las cuales se trazarán estrategias que le permitan asegurar la efectividad y eficacia de ella, a partir del servicio que oferta. Además debe analizar los factores que sobre ella influyen.

		Complejidad del Servicio Prestado	
		Alta	Baja
Singularidad	A medida		
	Estándar		

Figura 1.4. Matriz complejidad-singularidad.

Además, de la caracterización de los atributos anteriores, existe muchas filosofías para estudiar estratégicamente el servicio, y es el llamado triángulo del servicio. [Schhöeder1992] Albrecht y Zemke (1985) en su obra Service America.

El análisis parte de tomar como referencia para cualquier organización, un triángulo y ubicar cuatro elementos, que son los que intervienen en la producción de los servicios y están presentes en la cadena logística: el cliente, la gente, la estrategia y el sistema. Ver Figura 1.5. Triángulo de servicio.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

El cliente se encuentra, por supuesto, en el centro del triángulo o de la cadena, debido a que el servicio siempre debe estar centrado en el cliente. La gente, son los empleados de la empresa de servicios. La estrategia es la visión o filosofía que se utiliza para guiar todos los aspectos del suministro del servicio, y el sistema es el sistema físico y los procedimientos que se utilizan. El análisis se realiza desde un nodo del triángulo a otro donde la unión de cada uno de ellos debe relacionarse entre sí y estar en función del cliente que aparece en el centro del triángulo.

La línea que va del cliente a la estrategia indica que la estrategia debe considerar primero al cliente, al satisfacer sus necesidades verdaderas. La línea del cliente hacia el sistema indica que el sistema (procedimientos y equipos) debe diseñarse teniendo en mente al consumidor. La línea que va del cliente a los recursos humanos, indica que todas las personas deben tener un impulso hacia el cliente, no sólo la gente de operaciones que suministra el servicio sino todas las personas de la organización. Los recursos humanos son el elemento más importante en el suministro de un servicio de nivel superior.

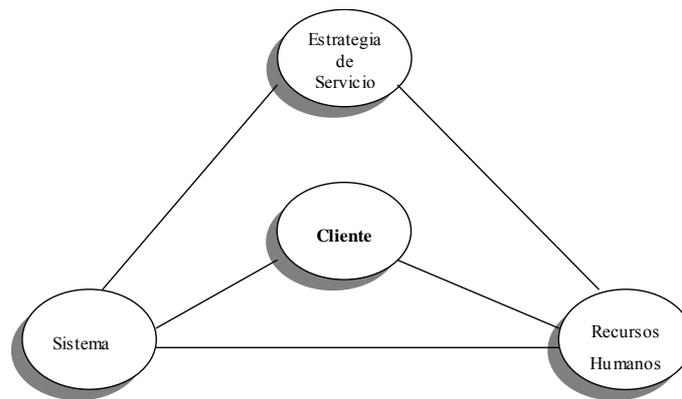


Figura 1.5 Triángulo de servicio.

Las líneas externas del triángulo tienen también un significado directo. La línea de los recursos humanos al sistema indica que la gente depende del sistema para suministrar un buen servicio. Los sistemas de servicio deben diseñarse para que sean simples, rápidos y a prueba de personas incapaces en su operación. La línea de la estrategia al sistema indica que el sistema debe derivarse lógicamente de la estrategia, pero rara vez lo hace. Como resultado, en realidad los sistemas no apoyan la estrategia que se busca sino que además no están bien integrados. Por último, la línea de la estrategia a la gente indica que todas las personas de la organización deben estar conscientes de esta estrategia.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Los resultados del análisis de los elementos del sistema logístico deben reflejar hacia donde se enfoca la empresa y cuán cerca está de lograr la satisfacción de sus clientes. Si importante es saber como cada uno de estos atributos definen el servicio del sistema logístico, es también importante saber que procedimiento seguir para diseñar el servicio. Para ello se recomienda el modelo propuesto por Gómez, M. (1990).

Procedimiento para diseñar el servicio al cliente:

1. Seleccionar los segmentos de mercado objetivos: La selección de los segmentos de mercado comprende la agrupación de los clientes de acuerdo a características similares como: La ubicación geográfica, la rama de actividades, el nivel de ingresos, el nivel profesional, entre otras.
2. Caracterización de los clientes: Para definir de forma objetiva el nivel de servicio a ofrecerles a los clientes, es necesario clasificar a estos, en grupos de acuerdo a sus características, deseos y posibilidades, de forma que se pueda garantizar el nivel de servicio que cada cliente demanda.
3. Estudio de la demanda de servicio al cliente: La demanda de servicio son las características deseadas por el cliente para el servicio que demanda y la disposición y posibilidad del mismo para pagarlo con tales características.

El servicio al cliente puede ser determinado por la disponibilidad del producto, aunque análisis más profundos desglosan el servicio en función del momento de la transacción en elementos del servicio de antes, durante y después de la transacción, como son: el tiempo de ciclo del pedido, pedidos completos, puntualidad, exactitud en las entregas y la distribución sin errores.

4. Proyección de la meta y nivel de servicio a garantizar: La meta de servicio son los valores y características relevantes fijadas como objetivo para el conjunto de parámetros que caracterizan el servicio que el proveedor oferta a sus clientes. Esta meta puede ser fijada como única para todos los clientes, diferenciada por tipo de cliente o acordada cliente a cliente. El nivel de servicio es el grado en que se cumple la meta de servicio, y se calcula por la multiplicidad del nivel de servicio obtenido de cada medidor definido.
5. Diseño de la organización para brindar el servicio: Al diseñar la organización para brindar el servicio al cliente debe tenerse en cuenta, las necesidades de capacitación caracterizando las culturas, caracterización de la atención a dar a cada grupo de clientes, sistema de orientación e información, procedimientos (tecnología), estructura

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

organizativa, duración de los ciclos, relación de los medios a utilizar (equipos, utensilios y otros), objetivos y metas.

6. Definición de los parámetros críticos del sistema logístico: Los parámetros críticos del sistema logístico para garantizar el servicio al cliente están asociados a los problemas críticos. Estos últimos son aquellos cuya solución contribuye a alcanzar los objetivos fijados por el sistema logístico.
7. Proyección del contenido y magnitud de los parámetros críticos: Una vez definidos los parámetros críticos resulta imprescindible proyectar el contenido y magnitud de los mismos para garantizar la obtención de los objetivos propuestos con la mayor racionalidad posible.
8. Diseño de la oferta y promoción del servicio: Para diseñar la oferta y la promoción del servicio al cliente el papel que juega la información en el cliente es determinante para que pueda valorar el nivel de satisfacción que espera del sistema.

1.4.6 GESTIÓN DEL PEDIDO

El pedido es el primer contacto que tiene el cliente con la empresa y consiste en demandar en un proveedor la mercancía que se necesita.

Es importante para la empresa disponer de un sistema bien definido de gestión de pedido del cliente, pues considerarlo como un sistema administrativo de la empresa que únicamente recibe el pedido y lo pasa a producción o a los almacenes para su entrega, es un verdadero error que va degradando la satisfacción de los clientes

La gestión del pedido consta de varias etapas las cuales se traducen en: transmisión, tratamiento, preparación -despacho y entrega.

La transmisión del pedido es la primera etapa de esta actividad. Esta influye en gran medida sobre la duración del ciclo del cliente, ya que depende directamente del sistema de comunicación cliente-proveedor. La diferencia de tiempo está dada por el método utilizado, donde además de los tradicionales, vía telefónica, correo, etc., se han incorporado con gran fuerza y cada vez con más importancia los métodos electrónicos de transmisión de los pedidos, gracias a la incorporación de los sistemas informáticos en el mundo de la empresa. Un aspecto que incluyen de forma general estos sistemas es que disminuye el tiempo que demora el cliente en preparar su pedido, lo que constituye un valor añadido al servicio que brinda el sistema logístico.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

La etapa de procesamiento o tratamiento, incluye las tareas administrativas, como preparación de facturas, comprobaciones de créditos, gestión del inventario, información a los distintos departamentos de la empresa como producción, marketing, ventas, finanzas, etc. Las tareas de las etapas analizadas, son informativas y ocupan el mayor por ciento del tiempo del ciclo. Debe aclararse que en esta etapa debe existir un contacto cliente- empresa donde quede claro los productos a enviar, así como la fecha de entrega.

Durante el tratamiento del pedido, puede suceder también, que en la gestión del inventario se detecte que un producto no esté en existencia, por lo que en este caso se puede realizar un pedido hacia el proveedor para cubrir la necesidad. El tratamiento posterior del pedido hacia el proveedor se puede considerar como el principio del ciclo de un pedido nuevo. Esta situación en ocasiones se toma como una etapa independiente del proceso de pedidos y se nombra detección de necesidades.

Las tareas de preparación del pedido incluyen el despacho de productos, embalaje y consolidación de pedidos, así como la carga para posteriormente ser entregados. En esta etapa juega un papel importante el método de trabajo empleado durante el despacho y la carga, pues de él depende en gran medida el tiempo de esta etapa. Durante la consolidación deben tenerse en cuenta la posibilidad de transportar todos los pedidos que estén en esa misma dirección, para ser entregados.

La última fase del proceso del pedido es cuando éste es entregado al cliente, de acuerdo a los términos acordado al inicio del proceso.

El objetivo está en buscar oportunidades de combinar las etapas en el proceso, o de integrar grupos separados de tareas semejantes o adyacentes que se realicen independientes y simplificar así los procesos reduciendo sobre todo informes, papeleo y tiempo de proceso.

Reducir el ciclo de pedido es un objetivo primordial dentro de todo el ciclo logístico. Algunos autores tratan el ciclo logístico como el ciclo del cliente, en efecto existe un solapamiento entre ambos dado el paralelismo entre las actividades de ellos. Además, esta situación depende de la penetración que tenga el pedido en la cadena logística.

Medir la eficiencia de esta actividad, puede realizarse mediante la duración del ciclo del cliente.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

1.4.7 GESTIÓN DEL INVENTARIO

El inventario hoy cobra gran importancia dentro de la cadena de suministro, pues en ello está la parte tangible del servicio que el cliente final demanda, de los sistemas logísticos.

Muchos tienden a considerar los inventarios como algo que enmascara las deficiencias que se presentan en el funcionamiento de la cadena logística, además de constituir un rechazo por el costo inmovilizado que representan. No es esta la óptica que actualmente las nuevas filosofías de gestión pregonan, sino la de la satisfacción del cliente.

El problema radica en mantener una cantidad de recursos a través de toda la cadena logística que le permita la operación económica y fluida, además de adoptar las variaciones e incertidumbre de las demandas de los clientes y las ofertas de los proveedores, garantizando con ello un nivel de servicio competitivo.

El inventario es conceptualizado de muchas maneras por diferentes autores, definiendo en él categorías comunes como: productos, ubicación, tiempo, espacio y razón de ser. [Juan Carlos Fernández, (1 997). En esencia, se asume una: la actividad de recursos materiales, con un valor económico potencial, retenida para facilitar la producción o los servicios o para satisfacer las demandas de los consumidores.

Se definen además, los sistemas de inventarios como el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuáles son los niveles que deben mantenerse, cuándo hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño debe ser el inventario. [Aquilano, 1 993]

Existen varias razones para que la cadena logística mantenga niveles de inventario en cualquiera de sus eslabones, estas son: [gestión de los inventarios]

- Protección contra incertidumbres de: la demanda, del tiempo de consumo o de entrega de los proveedores, mantenimiento deficiente, cambios en los programas, entre otros.
- Para permitir producción y compra bajo condiciones económicas ventajosas, o sea, aprovechar las economías de escala.
- Para cubrir cambios anticipados en la demanda o la oferta.
- Para mantener el tránsito.

La gestión de los inventarios utiliza para trazar sus estrategias y políticas, elementos o factores, tales como:

- Clasificación y diferenciación de los inventarios.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Planificación de los inventarios
- Costos asociados.
- Medidores del desempeño.
- Suministro de los inventarios

Existen muchos criterios de clasificación de los inventarios, constituyendo estos un elemento importante para seleccionar una adecuada estrategia respecto a los mismos. Estrategias referidas a cuál producto tener, que cantidad tener, como adquirirlo y como suministrarlo, etc.

En las empresas comerciales, además lo clasifican de manera particular de acuerdo a la función específica que cumplen: inventario de seguridad (Stock de ciclo), inventario estacional, inventario de tránsito, inventario de recuperación, inventario muerto.

La diferenciación de productos es otro elemento de importancia que constituye una base de los análisis en la administración de inventarios. La planificación de los inventarios se centra en responder algunas interrogantes como: ¿qué tener en inventario?, ¿dónde tener inventario?, ¿Qué cantidad tener?, ¿cuándo reponer el inventario?, ¿cómo gestionarlo?, ¿con qué eficiencia se gestiona el inventario?

El análisis de los costos de inventarios se compone a partir de los costos de emitir un pedido y el de inventario en esencia. Cada uno de estos componentes está formado por una serie de gastos que se observan en la tabla 1.2

Tabla 1.2: Costos de Inventario

Costos de emitir un pedido	Costo de inventario
<ul style="list-style-type: none">• Formulación del pedido• Preparación y ajustes de equipos• Seguimiento del pedido• Vistas al proveedor• Comunicaciones con el proveedor• Gestión del transporte y la cara	<ul style="list-style-type: none">• Costo de oportunidad• Perdidas• Mermas• Robos• Obsolescencia• Gastos de almacenaje

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

<ul style="list-style-type: none">• Recepción y tramites aduanales• Vigilancia y protección de la carga en transito• Gastos indirectos• Tramites de pago.	<ul style="list-style-type: none">• Riesgos• Seguros• Impuestos• Costos del no servicio
--	--

La gestión de la gestión de los inventarios se mide por el indicador: nivel de servicio, que se traduce en la probabilidad de satisfacer una demanda.

El suministro de los inventarios es un factor de importancia que garantiza los niveles de inventario adecuado. Para garantizar el mismo se deben tener presente la consolidación y centralización de los suministros, la confiabilidad de los proveedores, el tiempo de suministro, etc.

La consolidación de los suministros puede llevarse a cabo a partir de la reducción de proveedores y la creación de centros logísticos. Este supuesto está basado en que obtener de un mismo proveedor el suministro de varios recursos de manera combinada, que disminuye el costo de las gestiones de compra, mejora el uso del transporte, aumenta el poder de negociación con los proveedores logrando beneficios de precios, condiciones de entrega y pago, etc.

De los proveedores es importante saber si son confiables, su capacidad de reacción, su disponibilidades, así como la posibilidad de integración y conexión en cuanto a información para logra una única cadena, que garantice la estabilidad del sistema logístico. También el tiempo de entrega de los suministros es determinante para trazarse la estrategia que sobre los inventarios se trate. La empresa debe hacer un análisis regular del riesgo de cada proveedor y evaluarlo de acuerdo a la importancia de cada producto en particular

Para concluir es preciso referir un aspecto de gran importancia, donde localizar los inventarios en la red logística en dependencia del tipo de inventario, del valor agregado, del tiempo de respuesta o Lead Time y también de las características del mercado. La ubicación puede estar en los proveedores, en el proceso de producción o en el cliente cuando se trabaja por pedidos.

La gestión de los inventarios, constituye sino la medula de la cadena logística, si una vértebra esencial que la sostiene. Estos son la esencia misma de cada actividad, el cliente en

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

fin lo que demanda o pide a distribuir es un producto, que es un inventario en si, el que debe ser almacenado y transportado para poder ser entregado, ya sea a cliente intermediario, a una tienda minorista o al consumidor, todo en esencia constituye un inventario-producto.

1.4.8 GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO

El proceso de almacenamiento es un proceso físico del sistema logístico de distribución, también lo es el proceso de transportación.

La gestión del almacenamiento incluye las estrategias que permitan almacenar los productos en condiciones adecuadas, de manera que mantengan su integridad, teniéndolos disponible cuando se precise, para lo cual se desarrolla un sistema de recepción y de entrega que permita lograr un satisfactorio nivel de cumplimiento de los objetivos al mínimo costo posible.

El almacén es el lugar físico en que se desarrolla una completa gestión de los productos que contiene.

En empresas comerciales el almacén conecta a las funciones de aprovisionamientos y distribución.

La tecnología de almacenamiento es una herramienta para el diagnóstico de la actividad de almacenamiento, que permite trazar estrategias fundamentalmente de inversión de capacidades, de cambio o modernización de la tecnología. (Yipsis, 1 995).

Se define como los conocimientos y procedimientos técnicos de los almacenes, ella integra los conocimientos, documentos, medios, equipos, entre otros, poniéndolos en función de lograr las actividades que se realizan en el almacén, para que el mismo cumpla su objetivo, logrando una interrelación armónica entre las operaciones de carga, descarga y transporte interno, los sistemas de almacenamiento, la mecanización y automatización de los trabajos de índole operativo-organizativo, los medios y métodos para la conservación de los productos. , (Conejero, 1 987)

La revolución que han tenido las técnicas de almacenamiento condiciona que la actividad logre una gran rapidez y agilidad en los despachos, elementos vinculados al flujo material de la cadena logística, que aseguran junto aquellos de tipo informativos, la entrega en tiempo de cada pedido.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Actualmente el uso de tecnología de avanzada y dinámica en los almacenes es vital en la búsqueda de niveles competitivos de servicio al cliente. La duración del ciclo en esta etapa depende además del método de trabajo empleado en cada operación de la secuencia de pasos a seguir referida en el procedimiento. Cada paso tiene su beneficio en los avances tecnológicos, ya sea la recepción de la solicitud y tratamiento de los pedidos con las nuevas técnicas información, como software que “Alan” las necesidades a partir de la misma información que maneja el cliente, sistemas que manejan la ubicación y localización de los productos en el almacén, y la actualización inmediata de las existencias. Lo mismo para la expedición que informa directamente al cliente lo que va a recibir y en que momento. Es evidente pues, la necesidad de integración-sincronización y conexión de toda la cadena de suministro, para lograr un sistema unísono que funcione enfocado al proceso que satisface al cliente.

El nivel de servicio de la actividad responde fundamentalmente a la entrega rápida y sin errores de cada pedido.

1.4.9 GESTIÓN DEL TRANSPORTE

Dentro de la gestión del transporte, la elección del tipo de transporte con que va a operar la empresa es una decisión que influye directamente en el precio de los productos, los precios de entrega y la puntualidad, así como el estado de las mercancías cuando viene al cliente.

El transporte tiene como función transportar aquellos productos comprados por una empresa y realizar los transportes internos y externos de los productos comercializados. Fernández Fernández (1997),

La planificación del transporte se realiza a través de las siguientes tareas:

- Seleccionar el tipo de transporte.
- Buscar y negociar las mejores ofertas.
- Trazar las rutas.
- Ordenar y dirigir las expediciones.
- Negociar las reclamaciones por pérdidas o daños.
- Comprobar la factura de los transportes.

Para lograr sistemas de transportes eficientes es preciso conseguir que:

- Exista un equilibrio entre la rapidez y el costo de transporte.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Reducción al mínimo de los costos indirectos: empaquetado, embalaje, carga y descarga.
- La gestión de existencias debe condicionar el tipo de transporte a elegir.

Los sistemas de transporte se clasifican principalmente en dos grandes grupos: convencional y no convencional. Los primeros incluyen el transporte terrestre (automotor y ferroviario), marítimo, tuberías y aéreo, los segundos las aceras móviles, cabinas guiadas y monocarriles.

Es importante considerar la forma de transporte más provechosa. Cada día son más utilizados los sistemas de transporte combinado o multimodal, estas decisiones y sus implicaciones sobre otros elementos de la distribución tales como el almacenamiento y el volumen de existencias deben considerarse.

Actualmente el modo más utilizado es el automotor. Dentro de las principales ventajas del transporte automotor se encuentran su alta maniobrabilidad, ofrece la posibilidad del servicio puerta - puerta, presenta gran flexibilidad operativa, sus costos son relativamente bajos en las transportaciones a cortas distancias y también fungen como complemento de los demás medios de transporte. Sus limitaciones principales radican en que durante el desarrollo de sus actividades expulsa a la atmósfera grandes cantidades de gases, presenta limitada capacidad de transporte, sus costos de reparación y mantenimiento son altos.

Durante la planificación de esta actividad la empresa debe haber hecho un análisis de la demanda de transportación, a partir de la cual sabrá si esta o no en condiciones de satisfacerla de acuerdo a sus capacidades de medios de transporte.

Tendrá en cuenta la forma tecnológica de organizar la transportación, si es pendular o circunvalatorio, y que criterio se siguió. Posteriormente se examinarán las rutas de transporte existentes y el criterio seleccionado para las mismas.

Es importante para el aprovechamiento de la capacidad del medio, analizar el orden en que se cargan los pedidos al vehículo, o sea, este debe considerarse que se cargue primero el último destino coordinando con la actividad del almacenamiento en el orden de los despachos, para agilizar los tiempos de descarga.

La gestión del transporte muestra una tendencia a la subcontratación, donde juegan un papel importante los operadores logísticos, que no solo se encargan de la transportación sino que hoy también asumen otras tareas entorno a la logística en general. Otra tendencia

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

de las organizaciones en la actualidad es la subcontratación de este servicio a empresas especializadas, con el objetivo de disminuir los costos de la empresa.

Un indicador que mide la eficiencia del proceso del transporte está asociado con el nivel de utilización de los medios de transporte, que se determina como la capacidad real de los camiones respecto a su capacidad instalada en volumen y peso. (*kg, mt³*).

1.4.10 OPTIMIZACION DE RUTAS (METODOS)

Problemas de Ruteo y Programación de Vehículos

- Los problemas de ruteo y programación tienen un impacto relevante en el costo de transporte y el nivel de servicio al cliente.
- Se identifican 3 tipos básicos de problemas de ruteo; Encontrar una ruta en una red donde el origen es diferente al punto destino; Definir rutas de transporte entre múltiples orígenes y destinos. El problema de rutear vehículos cuando el origen y el punto destino son los mismos.
- La solución del primer tipo de problema se facilita mediante el uso de métodos para encontrar los caminos más cortos entre puntos.
- El segundo tipo de problema ha sido resuelto mediante la aplicación del método de transporte y variaciones de éste.
- La solución del tercer tipo de problema incluye la utilización de numerosos y diversos modelos como el del agente viajero (TSP), ruteo de vehículos (VRP), el VRP con ventanas de tiempo (VRPTW), el problema de recoger y entregar (PDP), el problema de ruteo e inventario (IRP), y otros.

Descripción de Problemas de Ruteo con Mismo Origen y Destino

- ***Problema del Agente Viajero.*** Consiste en encontrar la secuencia de puntos que el agente debe visitar iniciando y regresando al mismo punto, minimizando la distancia o tiempo total.
- ***Problema de Ruteo de Vehículos.*** Un número de vehículos con capacidad limitada debe servir un conjunto determinado de consumidores con cierta demanda y satisfaciendo limitaciones. El objetivo es el de asignar vehículos a consumidores y definir la secuencia de visitas para minimizar costos, distancias o tiempos.
- ***El problema de Recoger y Entregar.*** Al problema anterior se le incluye la posibilidad de recoger artículos.
- ***Problema de Ruteo e Inventarios.*** Un almacén central con capacidad ilimitada sirve un conjunto de detallistas con cierta demanda fija. El objetivo es el de asignar vehículos y

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

determinar sus cargas para reponer inventarios de los detallistas al mínimo costo de transporte e inventarios.

Problema de Ruteo de Vehículos

- Se tiene una flota de vehículos idénticos para hacer entregas de un almacén central a un conjunto de clientes.
- El problema básico consiste en determinar K rutas de cada vehículo, donde cada ruta inicia y termina en el almacén central después de realizar una secuencia de visitas a un set de clientes. Cada cliente se asigna a un vehículo solamente y la capacidad del vehículo no debe excederse. Todo esto al mínimo costo.
- La determinación puede resultar en rutas *fijas* a realizar o en rutas *variables* en cada período que dependerán de la demanda de los clientes.
- Los parámetros básicos se describen a continuación:
 - K = número de vehículos.
 - n = número de clientes a servir, donde el índice 0 se le asigna al almacén central.
 - b = capacidad de cada vehículo (volumen o peso).
 - a_i = tamaño de la entrega al cliente i.
 - c_{ij} = costo directo de transportar del punto i al j ($c_{ij} = c_{ji}$).

Aspectos Adicionales del Problema

- Los costos de transporte pueden ser asimétricos.
- Otras características de los vehículos:
 - Vehículos diferentes.
 - Limitaciones simultáneas (volumen y peso).
 - Capacidad compartida de varios tipos de artículos.
 - Compatibilidad entre vehículo y cliente.
 - Varios viajes en el horizonte de planeación.
- Además de entregar se requiere recoger artículos.
- Limitación en el tiempo total del viaje.
- La existencia de “ventanas de tiempo” con los clientes.
- Limitaciones de precedencia entre clientes.
- La existencia de almacenes múltiples con sets de vehículos asignados a ellos.
- En lugar de cantidad fija de vehículos, definir cuántos.
- Entrega a ciertos clientes es opcional incurriéndose en castigo.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Determinar cantidad de artículos y rutas para abastecer clientes.

Problema del Agente Viajero (TSP)

- Un agente de comercio desea visitar (n) ciudades y volver al punto de partida. Conociendo la distancia que existe entre cada par de ciudades, determinar la ruta que debe seguir el agente viajero para minimizar la distancia total recorrida.
- Un ciclo hamiltoniano en un grafo es un ciclo que contiene a todos los vértices del grafo exactamente una vez. Un grafo hamiltoniano es aquel que contiene un ciclo hamiltoniano.
- Entonces, si G contiene un ciclo hamiltoniano, este será la solución al problema del agente viajero.
- No hay caracterización para los grafos hamiltonianos
- El problema del agente viajero clasifica como NP-completo, lo cual lo convierte en un problema intratable, del que dar soluciones exactas resulta computacionalmente imposible, excepto para casos triviales con pocos vértices.
- Es parte fundamental de algoritmos de solución del problema de Ruteo de Vehículos. Problemas matemáticos relacionados con el problema del agente viajero fueron tratados en el siglo XIX por el matemático Irlandés Sir William Rowan Hamilton y el matemático británico Tomas Penyngton Kirkman.

La forma general del TSP parece haberse comenzado a estudiar por los matemáticos en los años 30 del pasado siglo XX. El primero fue Karl Menger en Viena y Harvard. El problema fue luego promovido por Hasselner Whitney y Merrill Flood en Princeton.

Historia

- El primer trabajo viene con George Dantzig, Ray Fulkerson, and Selmer Johnson (1954) los cuales publican una descripción del método resolviendo el TSP y ilustrando el poder del método resolviendo un problema con 49 ciudades, un tamaño grande para la época.
- Proctor and Gamble lanzan un concurso en 1962. El concurso consta de resolver un TSP para 33 ciudades específicas. Un investigador primario del TSP, el profesor Gerald Thompson de la universidad Carnegie Mellon, fue uno de los ganadores.
- Groetschel (1977) encuentra el recorrido óptimo entre 120 ciudades de Alemania.
- Padberg y Rinaldi (1987) encuentran el recorrido óptimo entre 532 locaciones en USA en los laboratorios AT&T.
- Groetschel y Holland (1987) encuentran el recorrido óptimo entre 666 lugares interesantes en todo el mundo.

Capítulo I -

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Padberg y Rinaldi (1987) encuentran el recorrido óptimo entre un layout de 2 392 puntos obtenidos de Tektronics Incorporated.
- Applegate, Bixby, Chvátal, y Cook (1994) encuentran el recorrido óptimo entre 7 397 ciudades se utilizó una aplicación de un arreglo lógico programado en los laboratorios AT&T Bell.
- Applegate, Bixby, Chvátal, y Cook (1998) encuentran el recorrido óptimo entre 13 509 ciudades en USA con población mayor de 500 habitantes.
- Applegate, Bixby, Chvátal, y Cook (2001) encuentran el recorrido óptimo entre 15 112 ciudades en Alemania.
- Applegate, Bixby, Chvátal, Cook, y Helsgaun (2004) encuentran el recorrido óptimo entre 24 978 ciudades en Suecia.

Heurísticas para resolver problemas de VRP

Los problemas de Ruteo de Vehículos, por su complejidad requieren de métodos numéricos para su resolución. La heurística de B. Lemaire fue una de las primeras desarrolladas para obtener una solución satisfactoria del problema consistente en determinar el conjunto de rutas o recorridos que deben establecerse para un parque dado de vehículos de transporte designados para atender a cierto número de clientes. Este problema puede interpretarse como uno en el cuál debe aprovisionarse a un conjunto de clientes desde un centro de distribución, o también como, la recogida, a un conjunto de depósitos, de productos que deben ser llevados a un centro de recolección. Por ejemplo, recogida diaria a productores de leche, productos alimenticios perecederos, ganado, etc. Recogida de escolares, envases, etc. Distribución a expendedores de bebidas, refrescos, comidas, etc. Aprovisionamiento de mayoristas o minoristas de productos diversos, suministro de petróleo o gasolina a estaciones de servicio, etc.

Existe en la actualidad un auge en las heurísticas para la solución de VRP, vale señalar algunas como, Colonia de Hormigas y Tabu Search.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

CAPITULO II. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420 DE LA EMPRESA MAYORISTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

La Empresa Mayorista de Productos Alimenticios y otros Bienes de Consumo de la ciudad de Cienfuegos, subordinada a la Unión Nacional de Alimentos del Ministerio del Comercio Interior, dedica su actividad fundamental a la comercialización Mayorista de Productos Alimenticios y otros Bienes de Consumo destinados a los productos normados de la canasta básica, consumo social, planes especiales y empresas del territorio.

La misión declarada por la empresa es satisfacer necesidades básicas de la alimentación de la población cubana y contribuir a la seguridad alimentaria del país. La empresa está estructurada en varias subdirecciones, según refleja el anexo.1

Como muestra el organigrama la empresa para llevar a cabo su objeto social cuenta con 8 Unidades Básicas. Las cuales centran su actividad en:

Unidad básica 420: Esta tiene como tarea distribuir solamente los productos normados de la canasta básica en el municipio Cienfuegos, característica la cual la distingue del resto de las unidades de alimentos de la provincia.

Unidad 417: Se crea con el objetivo de asumir la comercialización de los productos destinados al consumo social en el municipio de Cienfuegos y de esta forma liberar a la unidad 420 de esta función dada la importancia que reviste la distribución de la canasta básica en el municipio de Cienfuegos .

Unidad 421: Distribuye los productos alimenticios y de aseo personal destinados ala canasta básica y el consumo social del municipio de Cumanayagua.

Unidad 408: Distribuye los productos alimenticios y de aseo personal destinados ala canasta básica y el consumo social del municipio de Cruces.

Unidad 423: Distribuye los productos alimenticios y de aseo personal destinados ala canasta básica y el consumo social del municipio de Abreu, la ciudad nuclear y los asentamientos aledaños.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Unidad 410: Distribuye los productos alimenticios y de aseo personal destinados a la canasta básica y el consumo social del municipio de Aguada de Pasajeros.

Unidad de Cigarros: Distribuye los cigarros y los fósforos así como el café normado y de consumo social a la población y entidades de la provincia de Cienfuegos.

Unidad de Productos frescos: Distribuye los Productos frescos destinados al consumo social de la provincia de Cienfuegos.

Para determinar la representatividad de las unidades se utiliza el criterio de Pareto, tomando como referencia el indicador, cantidad de toneladas correspondiente a los productos normados que distribuye cada Unidad en un mes. Resultando que es la Unidad Básica 420 la más importante, pues distribuye el 39,47% del total de productos normados distribuidos en la provincia, como se muestra en el Anexo 2. A esto además se le suma la importancia que para la empresa, el gobierno y el sector de comercio en la provincia tiene, pues la misma cuenta con la mayor capacidad de almacenamiento y de productos almacenados para la reserva, información que no se toma en cuenta en el Pareto por ser confidencial.

2.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD BÁSICA 420

La Unidad Básica 420 tiene como objeto social la entrega de los productos normados de la canasta básica a las 140 bodegas con que cuenta el municipio Cienfuegos, de manera que garantice la entrega de ellos el primer día de cada mes o en otra fecha en caso de otros productos que se entregan escalonadamente.

La Unidad Básica para el cumplimiento de sus actividades cuenta con un total de 177 trabajadores, distribuidos por categoría ocupacional según refleja el figura 2.1.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

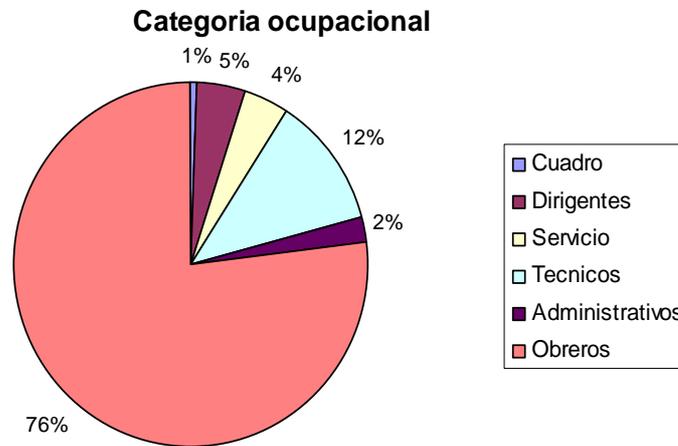


Figura 2.1. Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional

2.1.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO EN QUE SE DESENVUELVE LA UNIDAD 420.

La capacidad de interactuar y adaptarse al medio circundante es de vital importancia para el logro de resultados positivos en la gestión de cualquier organización ya que la misma forma parte de un sistema estrechamente relacionado.

La sociedad cubana se encuentra sometida a las consecuencias de las presiones que desde el exterior se ejercen para desestabilizar nuestra economía y nuestra sociedad lo cual redundará en que el entorno exterior a nuestra frontera tenga una fuerte influencia en la realización de sus actividades, que influye de una manera u otra en el desenvolvimiento de cualquier actividad empresarial.

En el plano interno se cuenta con una situación social favorable y de estabilidad puesto que la alimentación de la población constituye una prioridad para la dirección del país. A pesar de mantenerse y recrudecerse cada día más el bloqueo económico contra nuestro pueblo se ha logrado un sostenido crecimiento del producto interno bruto fruto de la aplicación de una correcta política económica, y al crecimiento de nuestro comercio exterior. Aparejado a un fuerte proceso de integración en la región impulsado por Venezuela y Cuba, además del

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

fortalecimiento de nuestras relaciones económicas con China y Rusia y otros países interesados en las relaciones económicas con nuestro país.

Esta situación a repercutido de forma favorable en la distribución de los productos normados, tanto de manera cualitativa como cuantitativamente y de los que se pueden citar:

- Estabilidad de los productos distribuidos
- Entrega de media libra de aceite por consumidor
- Entrega de arroz adicional.
- Elaboración y entrega de las pastas alimenticias con la materia prima adecuada elevando su calidad.
- Aumento de la calidad en la elaboración y envase de los productos de aseo personal.
- Sustitución de la entrega del café mezclado a granel por café puro debidamente envasado
- Entrega de chocolate
- Entrega de huevos adicionales.

La Unidad Básica 420 aún no se inserta en la fuerte corriente de reordenamiento de nuestras relaciones económicas internas el cual ha tenido su mayor expresión en el perfeccionamiento empresarial, el cual ha contribuido al logro de la competitividad de las empresas cubanas, trayendo consigo importantes cambios en la cultura de las empresas caracterizada por una mayor orientación del servicio al cliente.

A pesar del desarrollo tecnológico presente en nuestro país, centrado un no se cuenta con las tecnologías de avanzada en la Informática y las comunicaciones y es insuficiente la asimilación de transporte y otros medios.

Los clientes de la unidad son el Instituto Nacional de la Reserva Estatales (INRE)¹ y demás organismos que por estrategia del estado cuentan con algún tipo de reserva así como la Empresa Minorista de Comercio siendo esta ultima el principal cliente, pues el resto solo recibe el servicio de renta de almacenes .el INRE rige toda la política referente a las reservas con que cuenta el estado cubano velando por todo el proceso de conservación y preservación de la misma.

¹ Instituto Nacional de Reservas Estatales

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Por decisiones a nivel central del estado las negociaciones en el área internacional las realiza ALIMPORT y sus productos, en el interior del territorio nacional, los comercializa ALIMEC.

En la práctica no se cuenta con competidores pues los productos comercializados vienen dirigidos por cifras directivas, siendo sus principales proveedores: ALIMEC, GEOMINERA, CONAZUCAR, Industria alimenticia, Combinado Zaza, INRE, entre otros.

2.1.2. ANÁLISIS ECONÓMICO

Los resultados económicos de la unidad Básica se reflejan en la tabla 2.1. Para el análisis se toma como referencia el periodo comprendido en el último trimestre del año 2006, pues anteriormente en estos análisis se incluye los correspondientes a los alimentos e insumos destinados a las empresas y organismos del territorio del municipio de Cienfuegos, los que en los momentos actuales los asume la unidad 417.

Tabla 2.1. Resultados de indicadores económicos del periodo

Indicador	PLAN	REAL	%
Ventas Netas	3031,24	2957,5	97,57
Costo	1618,19	1475,3	142.8 MP
Margen comercial	1413,05	1482,2	104,89
Gastos de operación	477,57	473,0	99,03
Utilidad	935,48	1009,2	107,88
Razón de Rentabilidad	30,86	34,12	
Costo por peso de Venta	0,53	0,50	

Antes de analizar los indicadores financieros se hace necesario detallar algunas particularidades de la Unidad Básica 420, en la misma la demanda está condicionada por un per cápita a distribuir por consumidor por lo tanto sus ventas mantienen siempre su nivel de cumplimiento de acuerdo a lo planificado, solo en ocasiones no se llega a cumplir y fundamentalmente ha estado por las ventas de chocolate que su demanda ha tenido un

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

decrecimiento, debido a su precio diferenciado y en otros casos a algún producto que el proveedor no garantiza en tiempo.

El resultado de la gestión económico-financiera de la Unidad 420, durante el cuarto trimestre del año 2006, se resume en la utilidades, las cuales ascendieron en 73.8 MP sobre lo esperado, debido a la gestión en la reducción del 8.8 % de los costos planificados, donde a pesar de no cumplirse con las ventas los costos se reducen también a cuenta de los gastos de Operaciones.

El comportamiento de los ingresos, valorados en las ventas netas, ha disminuido en un 2.4 % de lo planificado, resultado este que fundamentalmente ha estado influido por las ventas del chocolate, que en un inicio se planificaron de acuerdo a un per cápita por consumidor y en la práctica el comportamiento de la demanda ha resultado otro.

La Rentabilidad obtenida como la relación de las utilidades obtenidas y el volumen de ventas, se comportó de forma favorable al 34.12 % representando 344.33 MP, determinando un beneficio de 0.11 centavos por cada peso de venta.

El costo por peso disminuye en 0.03 centavos con respecto al plan, y a pesar del incumplimiento en las ventas, los costos se reducen en 142,8 miles de pesos, en el periodo analizado.

2.2. ANÁLISIS DEL SERVICIO QUE BRINDA LA UNIDAD BÁSICA 420.

Durante el diagnóstico de una organización de servicio deben diferenciarse dos análisis, a pesar que en la práctica funcionen de forma coordinada e integrada y no pueda verse uno sin el otro. El primero esta relacionado con la esencia del servicio al cliente y el segundo relacionado con los procesos que desde el punto de vista logístico afectan ese servicio al cliente.

2.2.1. CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO.

La esencia del servicio de la Unidad Básica 420, es la distribución de los productos alimenticios y de aseo personal correspondientes a la canasta básica a la bodegas, que constituyen los puntos de venta minorista en las cadenas de suministros, y puede

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

clasificarse como un servicio basado en el campo, quiere decir la producción y el consumo del servicio tienen lugar fundamentalmente en el ambiente del cliente, (Chase, Jacobs y Aquilano, 2004).

El servicio que brinda la organización objeto de estudio durante la distribución también puede caracterizarse de acuerdo a atributos tales como: intensidad de la mano de obra, interacción durante el servicio, la adaptación al cliente en el servicio, así como la singularidad y complejidad del servicio.

Antes de comenzar el análisis es necesario identificar como cliente de la Unidad Básica 420 a la empresa de Comercio Minorista. A pesar de ello son las bodegas subordinadas a esta última, el punto de contacto directo en la ejecución del servicio de entrega, por lo que se definen estas como el cliente directo y son el punto de referencia en la mayor parte de los análisis que se realizan.

La intensidad de la mano de obra, que se expresa como la relación Activo Fijo Anual-Costos anual de la mano de obra, no es posible calcularla, pues no se dispone de toda la información de manera detallada, no obstante se hace una valoración cualitativa.

Para brindar el servicio predomina el costo de mano de obra por encima de los activos fijos, que según la bibliografía (Schröder, 1993), este atributo se considera bajo, lo que se corresponde con las empresas mayoristas, con lógica pues existe un número significativo de trabajadores, donde la empresa debe enfocarse a su capacitación, formación y además a garantizar algunos medios de protección para el trabajo. Además, los medios de trabajo, en este caso el transporte es un servicio que brinda otra unidad de la empresa.

La interacción del servicio en la unidad Básica 420 es baja, pues el contacto de los clientes, sea la Empresa de Comercio Minorista como las bodegas, son contados, los primeros contactan al inicio y los segundos al final del proceso de servicio.

La adaptación al cliente en el servicio es baja, pues a pesar de que el servicio no está enfocado al cliente, como en lo adelante se demuestra, este tipo de servicio no exige un alto nivel de adaptabilidad, estando estandarizadas sus actividades a todos los clientes durante el tiempo que se brinda el servicio.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

		Grado de interacción y adaptación.	
		Bajo	Alto
Grado de intensidad de la mano de obra.	Alto	Servicios masivos	Servicios profesionales
	Bajo	Fábrica de servicios	Talleres de servicio

Figura 2.2: Matriz de Servicios

El análisis de los tres atributos ubica la Unidad Básica como una fábrica de servicio (Figura 2.2)

Las otras dos características que distinguen el servicio son la singularidad y complejidad, que permiten determinar necesidades de la organización.

La primera relacionada con las personas que reciben el servicio es alta, pues el número de clientes directo asciende a 140, a los que hace referencia anteriormente, los que deben mantenerse, teniendo en cuenta el servicio a que se está haciendo referencia. La complejidad del servicio clasifica como baja, pues las tareas que incluye la realización del servicio son sencillas

Con la valoración de estas características se ubica la Unidad en el lado derecho de la matriz, lo que indica que la empresa puede encargarse de la formación y preparación de sus recursos humanos, además de su recalificación.

2.1.2. ANÁLISIS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN LA UNIDAD BÁSICA 420.

Para realizar una valoración del servicio se toma como referencia la ubicación en un triángulo de los elementos que intervienen en el servicio, el cual sirve para diagnosticar las proyecciones de la empresa para brindar el servicio. (Chase, Aquilano, 2004). El primer principio para trabajar con este triángulo es la ubicación del cliente en el centro del

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

triángulo. En el caso de estudio que se analiza a través de las observaciones a los procesos y encuentros con los directivos y trabajadores se evidenció la presión que existe para que sea el cliente el que se adapte a los procesos y no diseñar estrategias para que sea lo contrario. Además, los procedimientos no están en función de satisfacer las necesidades del cliente, como es el caso de la calidad de las facturaciones, el tiempo de duración del ciclo de pedido se alarga por tareas innecesarias que atrasan la entrega de documentos para la distribución y también la certificación de la calidad por parte de los técnicos de la Unidad no garantizan la satisfacción del cliente.

En cuanto a los recursos humanos, sucede lo mismo, pues el personal que realiza la entrega directamente no está preparado para todas las tareas que lleva implícita la actividad, dentro de ellas informar al cliente ante determinados incumplimientos en esas entregas.

En cuanto al nivel de servicio es necesario hacer un análisis de los principales indicadores que pueden estar provocando la insatisfacción del cliente. El análisis es realizado con la consulta de especialistas del tema, para determinar los posibles medidores que son utilizados en la logística y adaptarlos al objeto de estudio, estos se detallan a continuación:

- Entrega de productos con calidad.
- Cumplimiento de la fecha de entrega concertada
- Flexibilidad ante situaciones inusuales.
- Trato y relaciones con el cliente
- Cantidad y surtido de los productos a entregar.
- Retorno de los productos no aptos en calidad para el consumo.
- Tiempo de atención a reclamaciones.
- Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados

Estos medidores se les presentan a expertos en unas encuestas reflejada en el anexo 3 para seleccionar los tres que a su criterio son los más significativos para medir el nivel de servicio en esta actividad. Se seleccionan 13 expertos.

Los resultados de la encuesta se procesan en el paquete estadístico (SPSS 12.0), que se muestran en el anexo 4 y resultando que existe concordancia entre el criterio de los expertos.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Los tres medidores más importantes son:

- Entrega de productos con calidad.
- Cumplimiento de la fecha de entrega concertada
- Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados

La selección de estos tres medidores da la posibilidad de medir un nivel de servicio previo de manera cualitativa a través de una encuesta (Ver Anexo 5)

Para ello se calcula el tamaño de la muestra para una población finita que en este caso está representada por el número de bodegas a las cuales se les presta servicio y que asciende a 140.

: Donde

N – tamaño de la población=140

n - tamaño de la muestra

P – proporción muestral o estimado. . = 0,5

q = 1- p= 0,5

B - error permisible= 0,1

z – valor del percentil para un nivel de significación dado= 1,96

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2} + Pq} \approx 58$$

Para el procesamiento de esta encuesta se utiliza el programa estadístico (SPSS 12.0). Los resultados se muestran en el anexo 6 apreciándose la fiabilidad de la instrumento utilizado.

Los resultados obtenidos permiten determinación del nivel de servicio, y teniendo que no se tiene la información necesaria para la medición se hace desde el punto de vista estadístico.

Los medidores seleccionados son eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos, y la suma de ellos proporciona el espacio muestral ($\sum \text{Prob} = 1$). Entonces con

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

los resultados de la tabla de frecuencia Anexo. 6 nuevamente se calcula la frecuencia relativa ($Fr = nr/N$) que da la probabilidad de que ese evento ocurra (tabla 2.2)

Tabla 2.2: Frecuencia Relativa

medidores	Frecuencia relativa				
	Muy mal	mal	regular	bien	excelente
Entrega del producto con calidad	0,069	0,086	0,345	0,397	0,103
Cumplimiento de la fecha de entrega concertada	0,224	0,362	0,241	0,121	0,052
Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.	0,276	0,293	0,259	0,103	0,069

El nivel de servicio general de la empresa está dado por la integración multiplicativa de los medidores particulares seleccionados, pero además también se traduce como la probabilidad de satisfacer una demanda o servicio, de esta forma:

$$NS: = P(x_1 \geq 4) + P(x_1 \geq 5) * P(x_2 \geq 4) + P(x_2 \geq 5) * P(x_3 \geq 4) + P(x_3 \geq 5)$$

Donde:

x_1 = entrega del producto con calidad ,

x_2 = cumplimiento de la fecha de entrega concertada

x_3 = fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados

4= bien

5= excelente

Sustituyendo se obtiene

$$NS: = P(x_1 \geq 4) + P(x_1 \geq 5) * P(x_2 \geq 4) + P(x_2 \geq 5) * P(x_3 \geq 4) + P(x_3 \geq 5)$$

$$= 0.397 + 0.103 * 0.121 + 0.152 * 0.103 + 0.169$$

$$= 3,7128 \%$$

Es evidente que el nivel de servicio percibido por el cliente es muy bajo, tanto en los medidores parciales, como el general, lo lleva a un análisis de los elementos del sistema logístico.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

De los elementos analizados hasta el momento uno de gran importancia resulta el sistema de apoyo, basado en los procedimientos, las tecnologías que la empresa utiliza para brindar el servicio, para ello vale la pena detenerse y hacer un análisis de los subsistemas que intervienen durante el desempeño de la cadena logística que garantiza la entrega de los productos de la canasta básica a las bodegas. Estos sistemas serán tratados en lo adelante como un sistema logístico, que además tiene su base esencial en la distribución.

2.3. EL SISTEMA LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420.

El sistema logístico de Distribución de Unidad Básica 420, funciona en un sistema comercial, formado por las funciones de Aprovisionamiento y Distribución.

2.3.1. SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO.

El aprovisionamiento a la unidad es realizada por la subdirección comercial de la empresa y está basado en las relaciones contractuales establecidas con los proveedores, estos relacionados en la tabla 2.3, además se relaciona con el producto que suministra en cada caso.

Tabla 2.3 . Relación de proveedores y productos.

Proveedor	Producto
ALIMEC	Arroz, granos
GEOMINERA	Sal
CONAZUCAR	Azúcar refinado, azúcar crudo
Industria alimenticia	Pastas alimenticias
Combinado Río Zaza	Leche evaporada
Conservas y vegetales Sancti Spiritus	Compotas
Súchel	Crema Dental, Jabón de Baño, Jabón de Lavar
Combinado Lácteo Escambray	Chocolate

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

INRE	Todos los productos
Aceites y grasas	Aceite

El proceso de aprovisionamiento se realiza a partir del balance nacional de alimentos, tanto para el consumo como para la reserva así como el per capita a entregar por consumidor. a inicio de año se planifica a nivel nacional el volumen de inventario destinado a los productos normados que se entregan a la población a partir del incremento del 1% al total de productos distribuidos en el mes de diciembre del año que culmina.

Es importante para la organización del proceso de aprovisionamiento que la empresa tenga definidas las características de los productos que vende o entrega, o lo que es lo mismo los objetos de aprovisionamiento. Esta caracterización en la unidad se conoce de forma empírica, pero no está organizada en función de las características que del producto necesitan saber para el aprovisionamiento y también para la distribución.

2.3.2. SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

El subsistema de Distribución de la Unidad Básica 420, forma parte del proceso de comercialización de la Empresa Mayorista de Alimentos, que comienza precisamente aquí con la contratación del servicio, por las partes y culmina con la entrega del producto en la puerta de las bodegas. Las ventas como parte también, de este mismo proceso se rige por la legislación vigente emitida por el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) como Organismo Rector y el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN), respecto a la distribución de productos normados, aspecto este que determina en muchos casos las características que tiene esta Unidad Básica como sistema logístico, fundamentalmente lo relacionado con aspectos de la gestión de inventarios como son las características de las demandas, los niveles de inventarios en existencias y su rotación, entre otros de menor envergadura.

Otras ventas que realiza la Unidad son las de aquellos productos que se detectan no aptos para el consumo y son vendidos a la Empresa Porcina. Esta determinación es tomada por el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología y demás organismos involucrados en este proceso. Además, también se comercializa los productos catalogados de rápido consumo,

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

que son aquellos que pierden sus cualidades para el uso de la población y se destinan a empresa que lo utilizan como materia prima para sus producción o para su consumo en breve tiempo, es el caso del azúcar, el arroz, el jabón, etc. .

2.3.3 ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA UNIDAD BÁSICA 420.

1. Se elabora el documento C1 con la participación del visitador comercial de la unidad básica, los administradores de cada bodega y la oficina de registro de consumidores dicho documento plasma los sobrantes en bodega producto de fallecimiento, no consumo, etc., faltantes producto de robos, deterioro de la calidad etc. bajas y altas de consumidores. Todo esto amparado por la declaración jurada confeccionada por los factores anteriormente mencionados.
2. Con la información contenida en el C1 el distribuidor de mercancías elabora la hoja de pesaje por zonas y subzonas que plasma la cantidad total de alimentos a distribuir por bodegas teniendo en cuenta el per cápita por consumidor.
3. Posteriormente la hoja de monta va al almacén y una vez allí los jefes de brigada de predespacho comienzan a elaborar el mismo. Los representantes de la zona comercial presencian la ejecución del predespacho así como la calidad del producto el día antes de ser trasladado.
4. El distribuidor comercial elabora el C3 documento que resume el precio e importe de la cantidad de productos por bodega.
5. Se elabora la hoja de monta resumen del C3 pero en este caso con la cantidad física de productos y con la misma se procede a rebajar en la tarjeta.
6. La facturadora elabora los conduce por bodega.
7. Se solicitan los medios de transporte a la Empresa Provincial de Transporte para el comercio, teniendo en cuenta el plan diario y el real predespachado.
8. Se comienzan a cargar los carros con la particularidad que los surtidos deben ir en su totalidad a cada bodega lo que trae consigo que en ocasiones los carros no salgan

Capitulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

cargados a plena capacidad. Cada surtido sale va acompañado de un certificado de calidad.

9. Una vez cargados los carros son sometidos a un proceso de chequeo por el cuerpo de vigilancia y protección de la empresa antes de autorizar su salida en poder de los mismos queda una copia de conductos así como los datos del chofer y del carro.
10. Se produce la entrega según corresponda.
11. Una vez depositada la carga en las bodegas la copia de los conductos se remite a contabilidad donde finalmente se elaboran las facturas previa conciliación con la red minorista

Se describen a continuación en la tabla 2.4. Las actividades definiéndolas, a que tipo de flujo pertenecen, material, informativa o financiera.

Tabla 2.4: Clasificación de actividades

Actividades	Clasificación
1	Informativa
2	Informativa
3	Material
4	Informativa
5	Informativa
6	Informativa
7	Apoyo
8	Material
9	Apoyo
10	Material
11	Financiera

1. Si se analiza la secuencia descrita se aprecia que existen actividades repetitivas, y que no agregan valor, las cuales se detallan a continuación:

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Se pudo constatar con los directivos de la Empresa mayorista de productos alimenticios y otros bienes de consumo y la empresa minorista que en la práctica la labor del visitador comercial no cumple objetivo y demora el proceso, pues la información contenida en el C1 puede ser suministrada en tiempo con un trabajo coordinado entre la oficina de registro de consumidores y la empresa minorista.
- La información que se plasma en la hoja de monta, C3 y hoja de monta resumen del C3 pueden ser sintetizados.
- Los conductores no son oficiales, constituyen una violación y contribuyen a la demora del proceso.

2.3.4 GESTIÓN DEL PEDIDO DE LOS CLIENTES.

La gestión de los pedidos comienza con la transmisión de este, que en este caso tiene dos etapas. Una primera etapa de la transmisión se realiza una vez al año y es el acto de contratación con la Empresa Minorista de Comercio.

La segunda etapa de la transmisión del pedido es la que se realiza con una frecuencia mensual y se determinan las necesidades de las bodegas, que mantienen una demanda generalmente estable, aunque con algunas variaciones en dependencia de las altas o bajas de los consumidores. Estas necesidades son actualizadas por cada administrador de bodega, el visitador comercial de la Unidad Básica y la Oficina de Registro de Consumidores. Se concilia además, los sobrantes de productos en cada bodega o faltantes por deterioros u otras causas.

Con esa información comienza la etapa de tratamiento del pedido donde se elabora la asignación de la cantidad total de alimentos a distribuir por bodegas, de acuerdo a la per cápita por consumidor de los productos que por decisión se van entregar en el mes de que se trate. Esta etapa se interrumpe para comenzar la preparación del predespacho, que corresponde a la etapa de ejecución del pedido y luego vuelve a la etapa anterior, para elaborar otro documento que resume la cantidad de productos por bodega, el precio e importe total. Posterior a ello, se realiza un nuevo documento resumiendo la cantidad física

Capítulo II

Titulo: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

de productos y la rebaja en la tarjeta de control del almacén. Se elabora los conduce para terminar la gestión con la entrega a cada bodega.

a gestión de pedido en la unidad Básica se resume con más detalle en el modelo general de organización que se muestra en lo adelante.

Todo las etapas de la gestión de pedido son realizadas a manos, pues aun la empresa no tiene condiciones para automatizar estas actividades, lo que ocasiona errores con frecuencia en la documentación, demoras en cada etapa, lo que influye en la duración de los ciclos de entrega de los pedidos, pues en ocasiones llega el camión que va a efectuar la distribución y aun no se han terminado los documentos. Estas evidencias son recogidas también en encuestas realizadas a los clientes bodegas, las que serán tratadas en epígrafes posteriores. Puede concluirse con este análisis que la gestión del pedido presenta deficiencias causadas fundamentalmente por el procedimiento manual utilizado por la Unidad Básica que afecta la duración del ciclo pedido-entrega y es una limitante en ocasiones para la entrega en tiempo de los pedidos, además de atentar contra la claridad del documento para su lectura e interpretación.

La secuencia de tareas en la etapa de gestión del pedido, impide la consecución lógica en el tratamiento y despacho del pedido, lo que provoca movimientos reiterados e innecesarios de la misma información.

2.4 SUBSISTEMA DE INVENTARIOS.

El inventario es hoy el punto medular de muchas empresas, pues permite disminuir los costos, encontrándose los inventarios, en el lugar, en el momento donde los costos sean menores.

Actualmente la Unidad Básica 420 tiene una existencia de 1375643,04 pesos en inventarios. El monto de éstos, está dado por la existencia media de ellos que se mantiene como seguridad, por las características de la entidad. Esto también, hace que no existan productos en lento movimiento. A pesar de que a lanzar al mercado el chocolate, tuvo aceptación, después pasó a una etapa de lento movimiento, donde la empresa actualmente se ha trazado como estrategia aprovisionar según el consumo y realizar los pedidos al

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Combinado Lácteo, según la necesidad, oscilando en estos momentos entre 1 y 1,3 toneladas mensuales en el municipio.

los inventarios se controlan a través de tarjetas de estiba, cuadro diario de los productos vendidos en la nave y un inventario del 100 % de los productos al finalizar el mes el cual es procesado por el departamento de contabilidad , conociéndose si existen faltantes o sobrantes

Los elementos influyentes en la gestión de los inventarios son: diferenciación de los inventarios, planificación de los inventarios, costos asociados, medidores del desempeño, suministro de los inventarios.

Un elemento en el tratamiento de los inventarios es diferenciarlos, actualmente en la Unidad Básica no están diferenciados, o sea no se identifica cual de ellos es más importante de acuerdo a criterios científicos.

La planificación efectiva de los inventarios en cualquier sistema logístico necesita tener una orientación adecuada de la demanda. La demanda en la unidad Básica 420, como se refirió anteriormente tiene como característica que es generalmente estable, con poca desviación dadas por las altas y las bajas en los periodos. La proyección de esta no tiene sentido, pues ella se concilia mensualmente y para las planificaciones está afectada por la variaciones antes mencionadas.

La reposición de los inventarios es asignado por un balance que se realiza a nivel central, y no se hace ni por frecuencia fija ni por cantidades fijas, es totalmente atípica, estando condicionada a la política alimentaria del país, y teniendo como garantía de continuidad los niveles de reserva existentes.

Los costos asociados al inventario son muy difíciles de obtener, por tanto algunos autores recomiendan calcularlo en consideración del costo de oportunidad; pues su estimación representa entre el 15 y el 25 % del valor de los inventarios, aunque en el caso de las

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

empresas mayoristas se recomienda estimar el 9 % del costo de inventario. El costo del inventario en el período que se analiza se muestra en la tabla 2.5.

Tabla 2.5. Costo de inventario.

Indicador	Valor (MN)
Costo de inventario	1499996

Este valor representa el dinero que podría haber sido empleado en otras inversiones, quizás en mejorar las condiciones de trabajo, en mejorar la organización del almacenamiento, etc. Los medidores del desempeño, no se pueden evaluar pues, no es posible obtener la información.

Los principales medidores del desempeño del inventario están asociados al inventario propiamente dicho, y a la satisfacción de los clientes. Entre ellos están la rotación del inventario, que en el caso de los productos para la venta es de 4 veces en el año, comportándose según lo planificado. A pesar de ello debe señalarse que también existen productos que pertenecen al INRE, con los productos de la reserva no sucede lo mismo pues debido a la situación de hostigamiento a que está sometido nuestro país se hace necesario mantener elevados niveles de inventarios en productos alimenticios, y su venta depende de la estrategia que se trace el país, lo que dificulta su rotación, por ejemplo los granos que deben rotar cada 4 meses lo hacen cada 10 meses.

Otro indicador es la reducción mensual de inventario, que no se analiza pues como se ha expuesto anteriormente, las existencias en este caso están determinadas por decisiones del gobierno a otras instancias.

La satisfacción del cliente del inventario se mide comparando el % de la demanda ya satisfecha con el nivel de servicio y en este no hay demanda insatisfecha, pues se entrega todo lo que está normado. Definido, además a partir del número de pedidos pendientes.

Suministro de los inventarios:

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

El suministro de los inventarios ya se trata en epígrafes anteriores cuando se hace referencia al sistema de reaprovisionamiento.

2.5 SUBSISTEMA DE ALMACENAMIENTO.

La actividad de almacenamiento en la Unidad Básica constituye una actividad donde converge la realización de los procesos de aprovisionamiento y de distribución. Para ello se disponen de 3 naves de almacenes, distribuidas como muestra la tabla 2.6.

Tabla 2.6. Distribución de productos por almacenes

Almacén	Capacidad útil (m3)	Surtido
1	2050	Aseo personal, leche, varios
3	3780	Azúcar
6	7392	Arroz, granos, sal

Para diagnosticar la organización y funcionamiento de un almacén se utiliza la tecnología de almacenamiento, la cual se tomará como referencia en este análisis, detallando la descripción de cada uno de sus elementos en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 . Aplicación de la Tecnología de almacenamiento.

Característica	Almacén		
	1	3	6
Surtido	Aseo personal , varios	Azúcar, aceite	Arroz, granos, sal
Característica constructivas	Techado	Techado	Techado

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Dimensiones	L:58,A:31,AL:4	L:80,A:35,AL:4	L:84,A:44,AL:
Flujo de carga	En forma L (atípico)	Longitudinal	Longitudinal
Iluminación	Media	Escasa	Media
Ventilación	Escasa	Media	Media
Pisos tecnológicos	bueno	Bueno	Bueno
Condiciones Aleros y andenes	No existen	No existen	Buenos aleros No existen
Puertas	Cumplen los parámetros	Cumplen los parámetros	Cumplen los parámetros
Áreas auxiliares	Adecuada	Adecuada	Adecuada
Ubicación de los productos	libre	Libre	Libre
Masividad	683 m3-surtido Alta -Masiva	1890m3-surtido Alta –Masiva	2463m3-surtido Alta –Masiva
Técnica de almacenaje	Estiba directa en paletas de intercambio.	Estiba directa en paletas de intercambio.	Estiba directa en paletas de intercambio.
Equipos de manipulación	Carretillas manuales, bandas transportadoras.	Carretillas manuales, bandas transportadoras	Carretillas manuales, bandas transportadoras

En la tabla no hace referencia a la conservación de los productos de manera intencional, pues este elemento es de gran importancia para la empresa, precisamente por el tipo de producto que almacena. La Unidad Básica 420 tiene bien determinada su política de conservación de los productos, estando determinada primero porque la mayoría de los

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

productos en inventarios de la unidad son productos alimenticios, que deben protegerse de la humedad. En este sentido no existen deficiencias, pues se cumplen todas estas normas de almacenamiento para cada producto. Además, se controla por parte del departamento de calidad la trasabilidad del producto que controla, fecha de producción, fecha de vencimiento, cantidad de tratamientos fitosanitario, etc.

La actividad de almacenamiento no constituye la actividad crítica del proceso y sus principales deficiencias están en la ventilación.

Los indicadores de aprovechamiento del espacio reflejan también la eficacia de la actividad de almacenamiento. Estos cálculos aparecen en la tabla 2.8.

Tabla 2.8. Indicadores Técnicos – Económico

Indicadores	Formula Utilizada.	Almacenes		
		1	3	6
Aprovechamiento del área.	$K_{at} = A_u/A_t \times 100$	37,9%	45%	39,9%
Aprovechamiento de la altura	$K_h = H_a/H_u \times 100$	75%	75%	66%
Aprovechamiento del volumen.	$K_v = V_u/V_t \times 100$	28,5%	33,7%	33,3%

Como se puede apreciar estos indicadores reflejan los bajos aprovechamientos de las capacidades de almacenamiento.

2.6 PROCESO DE TRANSPORTE.

Lograr la entrega de los productos en el lugar acordado, tiempo y cantidad demandada depende en gran medida de cuan eficiente sea el proceso de transportación de los productos en la Unidad Básica 420.

El desarrollo de las actividades de transporte de productos se realiza mediante transporte automotor.

Capitulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Hasta el mes de Mayo del 2007 los medios de transporte se contrataba a la empresa de transporte para el comercio, pero a partir de esta fecha la entidad se fusiona con la EMPA. Para estudiar esta actividad se toma como punto de partida los pasos que se utilizan para planificar el proceso de transportación en cualquier sistema logístico, además esta actividad según los criterios recogidos en entrevistas a directivos y trabajadores, el análisis que se hace de la satisfacción del servicio al cliente y los análisis económicos, en el caso de los gastos dan una medida de que esta la actividad crítica del sistema logístico.

Las dimensiones útiles de estos medios de transporte son:

Los datos técnicos aparecen en la tabla 2.9.

Tabla 2.9 Datos técnicos de los medios de transportes

Equipo	Cant	Nacionalidad	Marca	Capacidad de carga (Tn)	Velocidad técnica (km/h)	Consumo (km/l)
Plancha	2	Italia	Fiat	10	70	2
Plancha	2	URSS	kamaz	10	70	2
Plancha	1	URSS	Zil 130	5	70	2
Panel	2	URSS	Zil 130	5	70	2

El proceso tecnológico de transporte se realiza indistintamente de forma circunvalatoria, es decir el medio carga en dependencia de la magnitud de los productos a entregar a cada bodegas, distribuye y regresa a cargar nuevamente.

En la actualidad se realiza la entrega a las bodegas por un programa de prioridades de despachos y entregas de mercancías por zonas de comercio según se acuerde cada mes con la empresa minorista pero sin tener en cuenta una ruta preestablecida..

El proceso de control del combustible se limita al de la hoja de ruta del vehículo, por Km. recorridos con y sin cargas.

Capítulo II

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

La Unidad tiene implantado un sistema de mantenimiento preventivo planificado, el cual se cumple de forma rigurosa, además también se exige a los chóferes realizar el mantenimiento técnico diario, ha pesar del esfuerzo que se realiza para mantener en buen estado técnico de los equipos el aprovechamiento del recorrido que se comportan al 50%, pues debido a las características del proceso de entrega los medios de transporte regresan vacíos al lugar de origen. El coeficiente de aprovechamiento de la capacidad de los medios se comporta por encima del 95%.

El proceso de carga del camión se realiza como se expone a continuación:

1. Los medios se comienzan a cargar teniendo en cuenta la zona predespachada, siempre comenzando la carga en orden inverso, es decir la última bodega que se visita es la primera que se carga.
2. Una vez cargados los carros son sometidos a un proceso de chequeo por el cuerpo de vigilancia y protección de la empresa antes de autorizar su salida en poder de los mismos queda una copia de la patente así como los datos del chofer y del carro.
3. Se produce la entrega según corresponda.
4. Una vez depositada la carga en las bodegas la copia de la patente se remite a contabilidad donde finalmente se elaboran las facturas previa conciliación con la red minorista.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

CAPITULO III: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE EN LA UNIDAD BÁSICA 420 DE LA EMPRESA MAYORISTA DE ALIMENTOS.

El logro de la competitividad de una empresa, solo lo alcanzaran aquellas, que estén dispuestas a asumir cambios en sus procesos y actividades. Después de haber realizado un diagnóstico del sistema logístico e identificado la actividad crítica es necesario realizar el diseño de la misma en función de alcanzar los niveles de servicios demandados por los clientes.

Cualquier diseño enfocado al cliente incluye un conjunto de elementos, que garantizan la organización, de sus procesos, de forma autóctona y a la vez coordinada, con un objetivo, alcanzar el máximo de eficacia y eficiencia en su funcionamiento a partir de lograr cumplir con los objetivos estratégicos de los sistemas logísticos. Es precisamente uno de esos objetivos el diseño del nivel de servicio, el cual debe constituir para la Unidad un medidor de la eficiencia y eficacia de su desempeño.

3.1. PROPUESTA DE DISEÑO DEL NIVEL DE SERVICIO DE LA UNIDAD BÁSICA 420 PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CANASTA BÁSICA.

3.1.1. SELECCIÓN DE LOS SEGMENTOS DE MERCADO OBJETIVOS.

La segmentación del mercado para el estudio del nivel de servicio en la Unidad básica 420 no es significativa realizarla, pues sus clientes tienen un comportamiento estándar en cuanto al servicio que reciben durante la entrega y aún cuando sus niveles de ventas difieren de acuerdo a la cantidad de consumidores, todos tienen la misma importancia para la organización, teniendo en cuenta el objeto social para el cual está concebida.

3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES.

La caracterización de los clientes, en este caso tampoco es significativa, ni siquiera tiene sentido determinar los clientes más importantes por las razones anteriormente expuestas. Las principales características que generalmente se analizan, que son los ingresos, tipo de productos que demandan, tamaño de pedido, etc., tienen similar comportamiento.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

3.1.3. ESTUDIO DE LA DEMANDA DE SERVICIO DEL CLIENTE.

Para el estudio de la demanda se siguieron los siguientes pasos:

-Selección de los medidores del nivel de servicio (NS): Esta etapa del diseño se realiza, en el epígrafe 2.2 y se adelanta para poder medir previamente el nivel de servicio obteniendo una valoración actual como referencia, pero lo realizado entonces corresponde a esta etapa. Los medidores seleccionados fueron: Entrega de productos con calidad, Cumplimiento de la fecha de entrega concertada, Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.

-Evaluación de los medidores seleccionados. La valoración de las características del servicio serán medidas cada tres meses o más, según decida la dirección de la Unidad de manera que debe establecer controles y registros de información que le permitan dicha medición. Los indicadores se dan en la tabla 3.1

Tabla 3.1 . Diseño de la evaluación del nivel de servicio.

Medidor del NS	Expresión de calculo	Obtención de información
1.Cumplimiento de la fecha de entrega	Pedidos entregados en tiempo /Total de pedidos.	Establecer registro de incumplimiento.
2. Entrega de productos con calidad	Reclamaciones por calidad/total de productos entregados	Establecer registro de incumplimiento.
3. Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.	Pedidos sin Errores/ total de pedidos	Establecer un registro de incumplimiento.

- Determinación del nivel de servicio específico y general, quedaría

$$NS = NS1 * NS2 * NS3 (\%)$$

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

3.1.4. PROYECCIÓN DE LA META Y NIVEL DE SERVICIO A GARANTIZAR.

La proyección de la meta parte de los medidores seleccionados por los propios clientes, y se recogen en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Proyección de la meta del servicio

MEDIDORES	META
Cumplimiento de la fecha de entrega	Diseñar la actividad de transporte NS _I = 85 % NS _{II} = 95 %
Entrega de productos con calidad	Establecer certificación de calidad a cargo de un tercero (Centro Prov. de Higiene y Epidemiología y Sanidad Vegetal) de los productos al salir del almacén. NS _I = 85 % NS _{II} = 90%
Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.	<ol style="list-style-type: none">1. Capacitación al personal,2. Eliminar la elaboración del C1 y función del visitador comercial.3. Comenzar la elaboración del pedido a partir de la información coordinada de la oficina del registro de consumidores y la empresa minorista.4. Buscar la vía de sintetizar la información que plasma en la hoja de monta, C3 y hoja de monta resumen del C3 en una prefactura que plasme las características tanto físicas como financieras del producto y a partir de la cual se elaborarán los predespachos, se rebajarán tarjetas y se elaborarán las facturas.5. Eliminar los conduce, por no estar establecidos legalmente y contribuir al alargamiento del ciclo y al descontrol económico. NS _I = 80 % NS _{II} = 95 %

El análisis de las metas del servicio es establecido mediante un trabajo en grupo con directivos, teniendo en cuenta las posibilidades reales con que cuenta la unidad para responder a las demandas. Se proyecta su cumplimiento en dos etapas, una etapa I más próximo a alcanzar, que garantizará una satisfacción al cliente en dependencia del medidor y una segunda etapa, a largo

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

plazo con un nivel de cumplimiento de entre 90 y 95 %. Las metas en este sentido deben estar respaldadas por el diseño de la actividad de transporte, específicamente la ruta de transportación, que se analizará en lo adelante. La revisión de las inspecciones establecidas a la salida del producto, que trae consigo contradicciones entre la Unidad y los clientes bodegas, aunque este no es objetivo de este trabajo. Y por último ofrecer capacitación al personal distribuidor para entrenarlo en el procedimiento y sepan dar respuestas a determinadas situaciones que se presentan a la hora de la entrega, entre otros.

3.1.5 DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS CRÍTICOS

Los principales parámetros críticos que se deben prever para garantizar los niveles de servicio seleccionados son las demandas de los consumidores, los costos fundamentalmente de transporte, distancias, cantidad de medios de transporte disponibles, etc. Estos deben ser establecidos, regulados y controlados con el objetivo de alcanzar la meta, en la medida que se cambien las etapas previstas. Su contenido y magnitud serán determinados al realizar el mejoramiento de la actividad de transporte, que se hará en otros epígrafes.

3.2 PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE.

El diseño de la actividad de transporte requiere del análisis de los siguientes elementos:

- ✓ Pronóstico de demandas
- ✓ Selección de modos y medios de transporte
- ✓ Diseño de las rutas. Establecimiento de la matriz de distancia.
- ✓ Determinación necesaria de la cantidad de medios de transporte
- ✓ Representación de esquema de carga.

En el caso de los pronósticos de demandas no es necesario hacerlo, pues a pesar de que las demandas no son fijas, varían sin significación, pero no es un problema porque las cantidades a enviar se ajustan con las cantidades en bodegas al hacer la conciliación.

Para la selección del medio de transporte la empresa tiene y debe tener en cuenta los siguientes factores (González, R. 2004)

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- La velocidad de explotación decide sobre el tiempo total que va a durar la transportación, pero además esta en dependencia del destino.
- La frecuencia de movimiento está determinada por la forma de organización de la transportación, que en este caso es circunvalatoria y se hace de forma regular y estable.
- La accesibilidad las vías de comunicación en este caso no es un problema, pues las vías de acceso a cualquier bodega, incluso las de municipios no es problema.
- La seguridad de movimiento sobre todo para garantizar la integralidad de la carga.

Otros factores son los que impone el cliente, pero en este caso no vale la pena profundizar pues, no condicionan ningún cambio en el diseño, ellos son:

- La propensión del producto: en este caso hay que tener en cuenta las características del producto, que no debe someterse a las inclemencias del tiempo.
- La cantidad es una variable que determina la cantidad de viajes que debe realizar el medio en este caso, en dependencia además, de la capacidad del medio

3.2.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA DE RUTAS

Uno de las insatisfacciones que tienen los clientes hoy es en el cumplimiento de la fechas de entrega concertada y una de las razones que afecta es la inexistencia de rutas trazadas de manera planificadas teniendo en cuenta las distancias reales a recorrer.

El primer paso en la determinación de una ruta que satisfaga las necesidades, es el diseño de una nueva matriz de distancias que suministre los datos necesarios para la realización del estudio.

Se analiza la matriz con que cuenta la Unidad 420 y la empresa de transporte para el comercio, resultando que la misma no es apropiada para el estudio por las razones siguientes:

- Se reflejan solo las distancias entre las bodegas de una misma zona, pero no la que existe entre el resto.
- Las distancias que muestra no se ajustan a la realidad.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Se procede a la elaboración de una nueva matriz de distancias que suministre los datos necesarios para la realización del estudio, la misma se elabora con un alto nivel de detalle resultando una labor muy engorrosa, se realiza con la utilización de un mapa del municipio de Cienfuegos, se tiene en cuenta la escala del mismo, las vías de mejor acceso y el sentido de circulación de las calles. Después de elaborada la matriz se agrupan algunas bodegas en un solo nodo cuyas distancias entre si son pequeñas y no comprometen los resultados del estudio esto es necesario porque el algoritmo del viajero que se utiliza en el estudio no admite mas de 119 nodos, para poder interpretar el resultado final del trabajo y que permita identificar cada nodo se elabora una clave ver anexo 7. después se revisa y corrige minuciosamente la matriz elaborada (Anexo 8).

Ante la imposibilidad de acceder a un software que permita hacer una mejora al problema puesto que los existentes en Internet hay que pagarlos, se utilizó una simbiosis del algoritmo del viajante o Traveling Salesman Problem y la heurística de Lemaire para problemas de rutas de vehículos (Vehicle Routing Problem) pues ambos basan su esencia en el mismo principio de seguir un camino hamiltoniano que es aquel que pasa una y solo una vez por cada vértice de la red excepto su vértice inicial y final que por definición coinciden, primeramente se aplica el algoritmo del viajante que parte del inicio y no regresa al origen hasta que no recorre todos los nodos del circuito ,posteriormente se aplica la heurística de Lemaire a esta solución cuyo enfoque es mas general y esta dirigido a hallar el mejor conjunto de rutas o recorridos que parte del centro x y retorna a él ,teniendo en cuenta el tiempo y la demanda. Cada ruta o recorrido es un circuito hamiltoniano en la subred por la definida. Por la curiosa forma que describe este tipo de algoritmo se le conoce como la margarita y en esencia se desarrolla siguiendo la siguiente secuencia

a) a partir de la matriz $D = [d_{ij}]$ de las distancias, construir la matriz $E = [e_{ij}]$ de las separaciones donde:

$$\begin{aligned} e_{ij} &= -\infty && \text{para } i \neq j, i, j \neq 0 \\ e_{ij} &= d_{i'0} + d_{0j} - d_{ij} \\ e_{ij} &= 0 && \text{para } i = 0, j = 0 \end{aligned}$$

b) Tomar la margarita como solución inicial, o sea :

$$T_s^{-1}(x_i) = T_s(x_i) = x_0 \quad \text{para } x_i \neq x_0$$

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

$$F(S) = 2\beta = \sum_{i=1}^n (d_{i0} + d); \alpha(S) = 0$$

(C) Rutina General

(C-1) Localizar el arco (x,y) de máxima separación e_{xy} en la parte no tachada de la matriz E, es decir, aquel con $T_S(x) = T_S^{-1}(y) = x_0$

- Si $e_{xy} > 0$ pasar a (C-2)
- Si $e_{xy} \leq 0$ se terminó el cómputo

(C-2) Verificar si el arco (x,y) cumple la restricción (II):

- Si $q_x + q_y \leq C$ pasar a (C-3)
- Si $q_x + q_y > C$ hacer $e_{xy} = -\infty$ y pasar a (C-1)

(C-3) Tratamiento del arco (x,y) aceptado:

- $\alpha(S) = \alpha(S) + e_{xy}$
- $F(S) = F(S) - e_{xy}$
- $T_S(x) = y; T_S^{-1}(y) = x$, o sea, tachar la fila x y la columna y en la matriz E.
- $q_{x'} = q_{y'} = q_x + q_y$
- $e_{y'x'} = -\infty$
- Inscribir la nueva ruta y pasar a (C-1)

Para la ejecución de esta unión de las heurísticas del *Vecino más cercano* y de *Lemaire* se utiliza la hoja de cálculo de Excel, así como el programa WinQSB.

Primeramente, se introduce la matriz de distancias en el software WinQSB para determinar por el *Vecino más cercano*, la solución del problema como un caso de TSP. Esto proporciona entonces una secuencia óptima de nodos a visitar que minimiza la distancia a recorrer.

Lógicamente, esto por si solo no resuelve el problema que se tiene, pues el TSP no toma en consideración restricciones de capacidad del transporte, ni ninguna otra restricción de recursos. Entonces, se comienza a trabajar con la aplicación del algoritmo de Lemaire.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Para esto se utiliza una hoja de cálculo de Excel, a la cual se le introducen algunos datos como:

- Nodos (teniendo en cuenta la secuencia óptima dada por el TSP)
- Demanda de cada nodo (teniendo en cuenta el producto que se vaya a transportar)
- Tipo de zona donde se encuentra ubicado el nodo (urbana o rural)
- Velocidad Promedio (considerando lo establecido en las leyes del tránsito de un promedio de velocidad de 30 km/h en zonas urbanas y 70 km/h en zonas rurales)
- Distancia al Almacén (distancia que separa a cada nodo del almacén central Unidad 420)
- Distancia entre puntos (la distancia entre los nodos consecutivos dados por la solución anterior del TSP)
- Tiempo adicional (promedio de tiempo que demora la entrega y recepción de la mercancía a transportar en los diferentes nodos, este valor cambia en dependencia del producto que se distribuya)

Los cálculos a realizar se basan en las restricciones y generalidades del algoritmo de Lemaire. Por esto se crean algunas columnas cuyas fórmulas se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Fórmulas para el cálculo de *la Margarita*.

Columna	Fórmula
Capacidad	=SI(H5="CERRAR";SI(O(B5+B6<CV;B5+B6=CV);B5+B6;"CERRAR");SI(O(H5+B6<CV;H5+B6=CV);H5+B6;"CERRAR"))
Tiempo	=SI(I5="CERRAR";SI(H6="CERRAR";((2*E6+F6)/D6)+(G6/60);((E6+F6)/D6)+(G6/60));SI(O(I5+((E6+F6)/D6)+(G6/60)<8;I5+((E6+F6)/D6)+(G6/60)=8);I5+((E6+F6)/D6)+(G6/60);"CERRAR"))
Km Recorridos /Camión	=SI(H6="CERRAR";J5+2*E6;SI(I6="CERRAR";J5+2*E6;J5+F6))
Consumo Combustible /Camión	=J6/2

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

La primera de estas ecuaciones permite comenzar a conectar nodos consecutivos, sin sobrepasar la capacidad de los vehículos (CV), esta puede ser de 20 toneladas en el caso del arroz, granos, azúcares y sal, o de 15 toneladas en el caso de todos los demás productos. Cuando la capacidad se vaya a sobrepasar por la inclusión de un nodo nuevo al bucle, la fórmula devuelve el valor “CERRAR”, o sea manda a cerrar el bucle y a su vez cierra un pétalo de la margarita.

La segunda de ellas adiciona una nueva restricción al modelo clásico de VRP, en este caso se pasa a considerar *el tiempo*. Esta condición se hace necesaria puesto que la tripulación de los carros trabaja una jornada de 8 horas y por lo tanto, la cantidad de puntos de entrega tiene que estar determinada no solo por la capacidad del carro, sino también, por la duración de la jornada laboral.

Para determinar el tiempo total se utiliza la siguiente expresión:

$$T_{TOTAL} = T_{CARRETERA} + T_{ADICIONAL}$$

$$T_{CARRETERA} = \frac{Dis\ tan\ cia_Re\ correr}{Velocidad_Pr\ omedio}$$

$$Dis\ tan\ cia_Re\ correr = \sum Dis\ tan\ cia_entre_puntos + 2xDis\ tan\ cia_al_Almacen$$

La distancia al almacén se considera solamente en el caso de que el nodo que se calcula se encuentre conectado directamente con el almacén central.

De aquí que la fórmula de la tabla 3.1 refleja la idea de conectar nodos mientras que el tiempo que implica visitar el nuevo vértice no exceda la jornada laboral. En el caso que suceda esto último, el algoritmo cerraría el ciclo o bucle y se escribiría en la celda correspondiente “CERRAR”.

Las restantes filas de la tabla se emplean para el cálculo de estadísticas que luego serán utilizadas para comparaciones que permitan establecer el nivel de la mejora que proporcione el algoritmo.

Los anexos 9 al 17 muestran las tablas y los resultados de la aplicación de la heurística, para cada uno de los productos de la canasta básica que se estudian.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

De forma general la secuencia mejorada de entrega que se obtiene a partir de la aplicación del procedimiento aplicado no tiene en cuenta la distribución por zonas, si no que se basa en la matriz de distancias elaborada y que plasma de forma exhaustiva las distancias reales entre las bodegas del municipio de Cienfuegos , lo que permite la mejora de las rutas sobre bases sólidas ,dicha mejora no es la optima pues se basa en métodos heurísticos, por lo tanto no podemos ver la mejora como dogmático ,todo lo contrario hay que ver el método como algo novedoso, pero a la vez como un método flexible ,que puede ser mejorado y adaptado a situaciones inusuales, dicho procedimiento consta en la base de datos del puesto de dirección de la empresa en la hoja de cálculo de Excel.

Para una mayor aplicabilidad de los resultados obtenidos se tomaron en consideración la ocurrencia de imponderables en la distribución de los productos de la canasta básica, específicamente cualquier situación que provoque una disminución en la disponibilidad de los carros.

Se realiza para esto una pequeña recreación de escenarios. En este caso se crean uno o dos escenarios, atendiendo a la cantidad de carros que se encuentran asignados actualmente a la entrega de cada uno de los productos. Entonces para el arroz, los granos, los azúcares y la sal se corre un solo escenario, dado que ellos se distribuyen con dos carros de 10 toneladas cada uno. Los resultados de la variante de contar solamente con uno de ellos se muestra en los anexos 24 y 25

Para el resto de los productos en estudio se elaboran dos escenarios con las posibilidades de contar solamente con dos o un carro de 5 toneladas para la distribución. los anexos 18 al 23 muestran los resultados.

No obstante las diferencias entre escenarios el tiempo total de entrega de los productos de la canasta básica no sufren cambios en ninguno de las variantes. Pero lógicamente contar con menos vehículos para la entrega incrementa notablemente la cantidad de viajes (bucles) a realizar,

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

implicando el consecuente aumento en la cantidad de kilómetros a recorrer, en el consumo de combustibles y otros gastos derivados de la explotación de la técnica.

Al analizar los resultados obtenidos y compararlos con los indicadores del recorrido actual como se muestra en la tabla se puede apreciar los resultados positivos de la mejora propuesta. Ver tabla 3.4

Tabla 3.4: Tabla Resumen (Resultados de la Mejora)

Recorrido actual				Recorrido propuesto		
producto	Km rec.	Comb. Cons. (LITROS)	Días	Km rec.	Comb. Cons. (LITROS)	Días
Arroz-granos	1121,3	595	15	835,4	417,7	7
azúcar	980,4	497	15	730,4	363,2	7
sal	587,1	99	8	437,4	72,9	6
compota	969,6	455	8,5	722,4	328,36	7
Jabón baño.	749,3	352	10	558,3	253,77	8
Jabón Lavar.	705,9	121	10	525,9	87,65	8
Pastas Alim.	1070	181	9	797,1	132,85	7
Fideos	864,1	146	9	643,8	107,3	8
Crema dental.	703,1	119	9	523,8	87,3	8

Mejora				
Km a favor	Ahorro de combustible (litros)			
	Comb.utilizado	cantidad	Precio \$	Importe \$

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

285,9	Diesel	177	0,55	97,35
250	Diesel	132	0,55	72,6
149,7	Diesel	26	0,55	14,3
247,2	Gasolina	126	0,50	63
191	Gasolina	98	0,50	49
180	Gasolina	33	0,50	16,5
272,9	Gasolina	48	0,50	24
220,3	Gasolina	39	0,50	19,5
179,3	Gasolina	32	0,50	16

Analizando los datos que se muestran en la tabla se aprecia que con la mejora estudiada se dejarían de consumir 4116 litros de diesel y 1977 litros de gasolina anualmente, lo que representa una reducción de los gastos en un monto de 4540,5\$ en igual periodo de tiempo. Para el análisis se tuvo en cuenta que existen productos que se distribuyen por ciclos los que se detallan a continuación:

- Compota (6 veces por año)
- Jabón de baño (6 veces por año)
- Jabón de lavar (4 veces por año)
- Pastas alimenticias (2 veces por año)
- fideos (3 veces por año)
- crema dental (9 veces por año)

También se aprecia una disminución en el ciclo de entrega de cada producto analizado, no se incluyen en el estudio algunos productos por las siguientes razones:

- Aceite, se comercializa de forma independiente y se proyecta en breve tiempo la creación de una Unidad Básica independiente.
- Chocolate, sus niveles de venta son tan bajos que no se considera.

Capítulo III

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Leche evaporada, su entrega depende de la disponibilidad del producto lo que hace que su distribución sea fraccionada. Por lo tanto la ruta debe trazarla el puesto de dirección auxiliados del procedimiento aquí utilizado que consta en su base de datos en la hoja de Cálculo Excel.

La propuesta mejorará en gran medida la satisfacción del cliente y con los elementos mostrados proporcionará a la empresa lograr mayor eficacia.

CONCLUSIONES

Al inicio del trabajo se trazan una serie de objetivos, a los que se le dan cumplimiento en el desarrollo del trabajo y llegado a su punto de culminación permiten emitir un conjunto de conclusiones que se relacionan a continuación:

- La logística como filosofía de trabajo garantiza el estudio de las organizaciones empresariales de forma integrada y coordinada, permitiendo evaluar los niveles de desempeño de las empresas.
- El servicio es clasificado como una fábrica de servicio, con alta intensidad de mano de obra y baja interacción y adaptación.
- La estrategia de la empresa no está centrada en el cliente, como lo demuestra las relaciones del triángulo.
- Existen insatisfacciones del servicio proporcionado por la unidad básica fundamentalmente en la entrega en tiempo, evaluada de un 17,3 %, además de la fluidez y calidad de la documentación en un 17,2 %. Ambos ocasionados por el diseño actual del sistema logístico de distribución.
- La actividad crítica del sistema de distribución en la unidad 420 es la de transporte, no estando diseñada en función del cliente y de minimizar los gastos de la empresa.
- El diseño del nivel de servicio constituye un instrumento para la empresa para establecer los medidores del servicio que el propio cliente impone.
- La mejora del diseño de la actividad de transporte garantiza a partir de las nuevas rutas trazadas una reducción de la distancia a recorrer en la distribución de cada producto analizado lo que se traduce en el ahorro de 4116 litros de diesel y 1977 litros de gasolina anualmente por un monto de 4540,5 \$ además garantiza la satisfacción del cliente durante la entrega, pues acorta la duración del ciclo de entrega de cada producto.

RECOMENDACIONES

A continuación se emiten una serie de recomendaciones que están encaminadas a lograr la eficiencia y efectividad de la organización expresadas en:

- El sistema logístico de distribución de la unidad básica debe aplicar el enfoque de los elementos del servicio para trazarse una estrategia enfocada al cliente.
- La empresa debe establecer los registros para la obtención de información propuestos de manera que facilite la evaluación de indicadores de eficiencia y nivel de servicio, adaptándolo a sus sistemas de información si es posible.
- Estudiar las posibilidades de implementar las mejoras señaladas para lograr las metas de servicio propuestas
- Aplicar el sistema de rutas propuestas en el estudio.

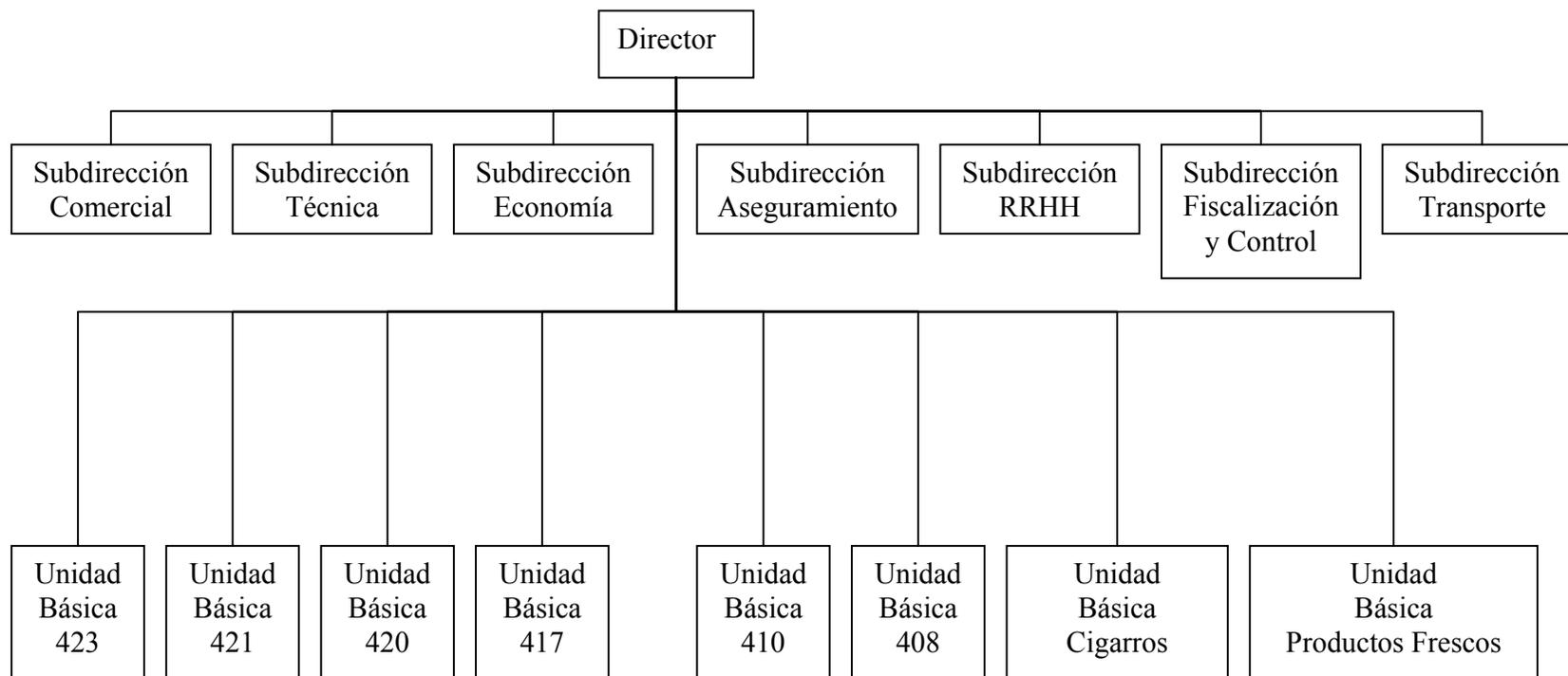
BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Suárez, José A. diseño de los sistemas logísticos/ José A. Acevedo Suárez.--La Habana: ISPJAE, 1999. --[s.p]
- Adam, Everett E. Administración de la Producción y las Operaciones/ Everett E. Adam, Jr. Ronald, J.-- México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.-- 741 p.
- Albrecht, Karl. La Excelencia en el Servicio/ Kart Albrecht, Lawrence J Bradford.--Santa Fe de Bogota: 3R Editores LTDA, 1998.--37p.
- Aplicaciones de la Investigación de Operaciones. Tomado De: <http://gente.pue.uplap.mx/~absalon/papers/perfiles/96.html>, marzo de 2007.
- Aquilano . Administración de la Producción y Operaciones/ Aquilano .-- 10^{ma} Edición.-- México: Addison-Wesley Iberoamericana, 2004.-- 848 p.
- Best, John W. Metodología de la Investigación/ John W. Best.-- Buenos Aires: Prentice Hall Hispanoamericana, 1984.-- 79p.
- Concepto de TSP. Tomado de: <http://en.wikipedia.org/wiki/Travelling%20salesman%20problem%20-%20Wikipedia,%20the%20free%20encyclopedia.htm> , 2007
- Cortés, Manuel E. Introducción a la Investigación de Operaciones.-- Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 1999.-- 187p.
- Felipe, Pilar. Introducción a la Teoría y Aplicaciones de las Redes/ Pilar Felipe.—La Habana: Pueblo y Educación, 1981.—343p.
- Gómez Acosta, Martha I. Diseño del Servicio al Cliente/ Gómez Acosta, Martha I y Acevedo Suárez, José A .--La Habana: LOGESPRO Y CETA, 2001--54p.
- _____ . La logística moderna y la competitividad empresarial/ Martha I. Gómez Acosta, José A. Acevedo Suárez.--La Habana: LOGESPRO y CETA, 2001. - [s.p]
- González, Roberto. El Modelo de Plataforma Logística de Petróleo en Cuba/ Roberto González; José A. Acevedo Suárez, tutor.-- Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias, ISPJAE (C.H.), 2002.-- 220h: ilus.
- Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación/ Roberto Hernández Sampieri.-- México: McGraw-Hill, 1996.-- 305 p.
- Hillier, F.S. Introducción a la Investigación de Operaciones/ F.S. Hillier, G.Y. Lieberman.-- 5^{ta} Edición.-- México: Editorial McGraw Hill, 1995.-- 955 p.

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

- Historia del Traveling Salesman Problem. Tomado de: <http://www.tsp.gatech.edu/history/.2007>
- Mendoza Aquino, José A. Medición de la calidad del servicio. Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos12/calser/calser.shtml>, 2007.
- Milestones in the Solution of TSP Instances. Tomado de: <http://www.tsp.gatech.edu/milestones.htm/>, 2007
- Monks, Joseph G. Administración de Operaciones/ Joseph G. Monks.-- 2^{da} Reimpresión.-- México: Mc Graw-Hill, 1991.-- 441 p.
- Nava Chacín, Marbelis del Rosario. La Calidad del Servicio. Tomado de: http://www.calidad.org/public/articulos/1026908824_marbel.htm, 2005.
- Peralta Sánchez. Estrategia del servicio al cliente. Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos5/estserv/estserv.shtml>, 2007.
- Ploos Van, Amstel M. J. Development of a Total Logistics Concept: A Method for Improving Logistics Performance. The International Journal of Logistics Management,(EE. UU.) (2): 63-72, 1991.
- Schroeder, Roger G. Administración de Operaciones./ Roger G. Schroeder .-- 3^a Edición.--México: Editorial McGraw Hill, 1990.-- 855p.
- _____ . Administración de operaciones: diseño de las operaciones de servicio/Roger G. Schroeder.--México: Editorial McGraw – Hill, 1992.--[s.p]
- Software WinQSB. --[s. l: s.n.], 2005.--[s.p].
- Taha, H. A. Investigación de Operaciones/ H. A. Taha.-- 6^{ta} Edición.-- México: Editorial Prentice Hall, 1998.-- 960 p.
- Teorías y metodologías principales de la Investigación de Operaciones. Tomado De: <http://www.sio-ams.com>, marzo de 2004.
- TSP Introduction and Algorithms. Tomado de: <http://members.pcug.org.au/~dakin/tspbb.htm> , 2007

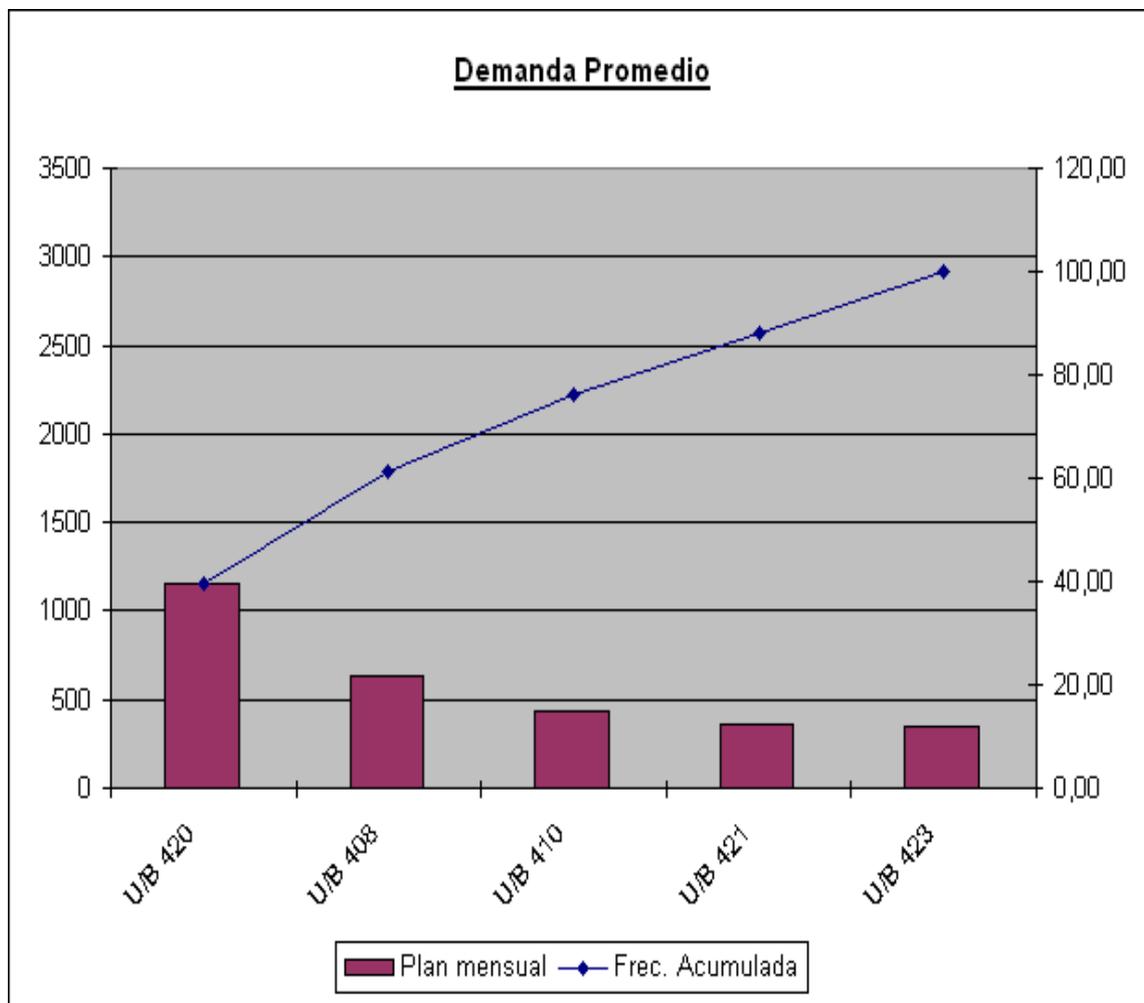
Anexo 1: Organigrama de la EMPA. Cienfuegos



Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 2. Diagrama de Pareto.

	Unidad	Plan mensual	Frecuencia	Frec acumulado
1	U/B 420	1155	39,47	39,47
2	U/B 408	639	21,84	61,31
3	U/B 410	430	14,70	76,01
4	U/B 421	359	12,27	88,28
5	U/B 423	343	11,72	100,00
		2926	100	



Anexo: 3. Encuesta aplicada a los expertos

ENCUESTA

La Unidad 420, perteneciente a la empresa mayoristas de productos alimenticios y otros bienes de consumo tiene como objeto social distribuir los productos normados de la canasta básica en el municipio Cienfuegos, a tal efecto ustedes constituyen nuestros clientes, le agradecemos por tanto su colaboración en la selección de los principales indicadores, para los cuales ustedes evaluarán el servicio que prestamos, aceptando cualquier sugerencia con el objetivo de mejorar el proceso de entrega.

1. La empresa está interesada en conocer el grado de satisfacción de nuestros clientes, para ello se relacionan a continuación un conjunto de características de las cuales Ud. deberá seleccionar las tres más importantes:

- Cumplimiento en cantidad y surtido de los productos a entregar.
- Entrega de producto con calidad.
- Cumplimiento de la fecha de entrega concertada.
- Flexibilidad ante situaciones inusuales.
- Trato y relaciones con el cliente.
- Retorno de los productos no aptos en calidad para el consumo.
- Tiempo de atención a reclamaciones.
- Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.

2- MENCIONE ALGUNOS PROBLEMAS QUE LE OCASIONA A SU UNIDAD EL SERVICIO QUE BRINDAMOS?

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 4: Estadísticos Descriptivos de la Encuesta 1

Estadísticos

		Cumplimiento	Entrega	Cumplimiento1	Flexibilidad	Trato	Retorno	Tiempo	Fluidez
N	Válidos	13	13	13	13	13	13	13	13
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Moda		2	1	1	2	2	2	2	1

Tabla de frecuencia

Cumplimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	3	23,1	23,1	23,1
	no es importante	10	76,9	76,9	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Entrega

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	10	76,9	76,9	76,9
	no es importante	3	23,1	23,1	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Cumplimiento1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	12	92,3	92,3	92,3
	no es importante	1	7,7	7,7	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Flexibilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	1	7,7	7,7	7,7
	no es importante	12	92,3	92,3	100,0

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Total	13	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

Anexo 4: Cont

Trato

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	3	23,1	23,1	23,1
	no es importante	10	76,9	76,9	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Retorno

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	1	7,7	7,7	7,7
	no es importante	12	92,3	92,3	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Tiempo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	2	15,4	15,4	15,4
	no es importante	11	84,6	84,6	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Fluidez

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	es importante	7	53,8	53,8	53,8
	no es importante	6	46,2	46,2	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 5: Encuesta aplicada a clientes

ENCUESTA

La Unidad 420, perteneciente a la empresa mayoristas de productos alimenticios y otros bienes de consumo tiene como objeto social distribuir los productos normados de la canasta básica en el municipio Cienfuegos, a tal efecto ustedes constituyen nuestros clientes, le agradecemos por tanto su colaboración en la evaluación de los principales indicadores que miden el servicio que le brindamos, aceptando cualquier sugerencia con el objetivo de mejorar el proceso de entrega.

Para ello le relacionamos las tres características principales que definen el servicio que le brindamos, evalúe de 1 a 5 de acuerdo a la siguiente escala:

1-Muy mal 2- Mal 3-regular 4 -bien 5- Excelente

- Entrega de producto con calidad
- Cumplimiento de la fecha de entrega concertada
- Fluidez y calidad en la documentación de los productos entregados.

2- MENCIONE ALGUNOS PROBLEMAS QUE LE OCASIONA A SU UNIDAD EL SERVICIO QUE BRINDAMOS?

SUGERENCIAS QUE UD. PUEDA BRINDARNOS PARA MEJORAR EL SERVICIO AL CLIENTE.

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 6: Estadísticos descriptivos de la Encuesta 2

Estadísticos

		entrega	cumplimiento	flexibilidad
N	Válidos	58	58	58
	Perdidos	0	0	0
Moda		4	2	2

Tabla de frecuencia

entrega

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mal	4	6,9	6,9	6,9
	Mal	5	8,6	8,6	15,5
	Regular	20	34,5	34,5	50,0
	bien	23	39,7	39,7	89,7
	excelente	6	10,3	10,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

cumplimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mal	13	22,4	22,4	22,4
	Mal	21	36,2	36,2	58,6
	Regular	14	24,1	24,1	82,8
	bien	7	12,1	12,1	94,8
	excelente	3	5,2	5,2	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

flexibilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mal	16	27,6	27,6	27,6
	Mal	17	29,3	29,3	56,9
	Regular	15	25,9	25,9	82,8
	bien	6	10,3	10,3	93,1
	excelente	4	6,9	6,9	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 6: Cont

Análisis de fiabilidad

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	58	100,0
	Excluidos (a)	0	,0
	Total	58	100,0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,870	3

Anexo 9 : Distribución del Producto “Sal”

Nodo #	Demanda Fideos	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	1746	U	30		4	10	1746	0,30	4	0,67
143	678	R	70	5,1	6	10	2424	0,63	10	1,67
144	285	U	30	5	17	10	2709	1,53	27	4,50
145	340	R	70	5,8	6	10	3049	1,86	33	5,50
1ª	2308	R	70	4,4	9	40	5357	2,72	42	7,00
PAST	7078	U	30	5	2	30	12435	3,45	44	7,33
PG	6940	U	30	4,8	2	20	19375	4,01	46	7,67
2ª	1937	U	30	4,1	1,3	20	CERRAR	4,53	54,2	9,03
3ª	3302	U	30	3,7	0,3	30	5239	5,16	54,5	9,08
89	1721	U	30	4	0,3	10	6960	5,47	54,8	9,13
88	1420	U	30	4,3	0,3	10	8380	5,79	55,1	9,18
20	1409	U	30	4	0,5	10	9789	6,11	55,6	9,27
74	735	U	30	3,6	0,3	10	10524	6,40	55,9	9,32
75	969	U	30	3	0,3	10	11493	6,68	56,2	9,37
73	784	U	30	3,4	0,2	10	12277	6,97	56,4	9,40
21	1459	U	30	4,3	0,1	10	13736	7,28	56,5	9,42

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

76	929	U	30	4,5	0,1	10	14665	7,60	56,6	9,43
4 ^a	1740	U	30	4,2	0,3	20	16405	CERRAR	56,9	9,48
31	628	U	30	3,9	0,3	10	17033	0,31	57,2	9,53
32	1182	U	30	4,4	0,1	10	18215	0,62	57,3	9,55
13	951	U	30	4,3	0,4	10	19166	0,95	57,7	9,62
72	722	U	30	4,5	0,3	10	19888	1,27	58	9,67
5 ^a	1748	U	30	3,8	0,2	20	CERRAR	1,74	65,6	10,93
6 ^a	2004	U	30	3,7	0,2	20	3752	2,20	65,8	10,97
7 ^a	1298	U	30	3,8	0,2	20	5050	2,67	66	11,00
8 ^a	1567	U	30	3,9	0	20	6617	3,13	66	11,00
8	674	U	30	3,7	0,2	10	7291	3,43	66,2	11,03
REINA	4871	U	30	3,8	0,5	10	12162	3,74	66,7	11,12
4	623	U	30	4,1	0,2	10	12785	4,05	66,9	11,15
5	1083	U	30	4	0,7	10	13868	4,37	67,6	11,27
6	674	U	30	3,6	0,6	10	14542	4,68	68,2	11,37
7	1316	U	30	4	0,1	10	15858	4,98	68,3	11,38
26	480	U	30	3,3	0,2	10	16338	5,27	68,5	11,42
35	426	U	30	3,6	0,4	10	16764	5,57	68,9	11,48
28	388	U	30	4	0,3	10	17152	5,88	69,2	11,53
109	426	U	30	3,5	0,1	10	17578	6,16	69,3	11,55
108	419	U	30	3,3	0,2	10	17997	6,45	69,5	11,58
9 ^a	1137	U	30	3,2	0,3	20	19134	6,90	69,8	11,63
10 ^a	1265	U	30	3,3	0,2	20	CERRAR	7,35	76,4	12,73
11 ^a	1833	U	30	3,9	0,2	20	3098	7,82	76,6	12,77
12 ^a	1640	U	30	4,2	0,2	20	4738	CERRAR	76,8	12,80
105	585	U	30	3,7	0,1	10	5323	0,29	76,9	12,82
30	683	U	30	4	0,3	10	6006	0,60	77,2	12,87
29	598	U	30	3	0,6	10	6604	0,89	77,8	12,97
13 ^a	2218	U	30	3,6	0,8	10	8822	1,20	78,6	13,10
110	1684	U	30	2,8	2	10	10506	1,53	80,6	13,43
41	2321	U	30	3,2	1,9	10	12827	1,87	82,5	13,75
42	3185	U	30	3,5	0,3	10	16012	2,16	82,8	13,80
Anexo 9 : Cont										
51	723	U	30	4	0,5	10	16735	2,48	83,3	13,88
114	607	U	30	4	0,2	10	17342	2,78	83,5	13,92
J.SUR	6337	U	30	1	0,3	20	CERRAR	3,16	85,5	14,25
111	1638	U	30	2	1	10	7975	3,43	86,5	14,42
43	1173	U	30	3,5	0,5	10	9148	3,73	87	14,50
14 ^a	1479	U	30	5	0,4	20	10627	4,24	87,4	14,57
48	1401	U	30	3	0,4	10	12028	4,52	87,8	14,63
49	925	U	30	3,5	1,5	10	12953	4,85	89,3	14,88
63	572	U	30	3,4	1,7	10	13525	5,19	91	15,17
52	855	U	30	3,7	0,7	10	14380	5,50	91,7	15,28
53	1649	U	30	3,4	0,5	10	16029	5,80	92,2	15,37
54	1267	U	30	3,3	0,2	10	17296	6,08	92,4	15,40
55	974	U	30	3,3	0,3	10	18270	6,37	92,7	15,45
57	2182	U	30	3	0,2	10	CERRAR	6,64	98,7	16,45
64	2713	U	30	3,1	0,5	10	4895	6,93	99,2	16,53
65	1552	U	30	3	0,3	10	6447	7,21	99,5	16,58
68	1280	U	30	2,6	0,3	10	7727	7,47	99,8	16,63
67	1286	U	30	2,4	0,3	10	9013	7,73	100,1	16,68
15 ^a	1900	U	30	2	0,5	20	10913	CERRAR	100,6	16,77
139	477	R	70	2,4	0,1	10	11390	0,20	100,7	16,78

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

138	275	R	70	2,7	0,2	10	11665	0,41	100,9	16,82
CAONAO	8190	U	30	0,9	0,6	50	19855	1,29	101,5	16,92
GUAOS	3023	U	30	1	1,5	30	CERRAR	1,88	103,5	17,25
121	809	R	70	0,2	1	10	3832	2,06	104,5	17,42
123	1235	R	70	3	1,3	10	5067	2,29	105,8	17,63
124	294	R	70	4	7	10	5361	2,61	112,8	18,80
P.TEY	2815	U	30	6,5	1	20	8176	3,20	113,8	18,97
122	689	R	70	6	3	10	8865	3,49	116,8	19,47
120	437	R	70	6	9	10	9302	3,87	125,8	20,97
140	279	R	70	4,8	3	10	9581	4,15	128,8	21,47
69	2606	U	30	4,5	6	10	12187	4,67	134,8	22,47
71	2080	U	30	4,7	20	10	14267	5,66	154,8	25,80
58	869	U	30	4,3	17	10	15136	6,53	171,8	28,63
16 ^a	3160	U	30	4,2	3	20	18296	7,11	174,8	29,13
17 ^a	1997	U	30	4,5	6	20	CERRAR	7,79	183,8	30,63
18 ^a	2144	U	30	4,1	1,5	20	4141	CERRAR	185,3	30,88
81	902	U	30	6	3	10	5043	0,47	188,3	31,38
50	1378	U	30	3	0,4	10	6421	0,75	188,7	31,45
44	768	U	30	7	0,4	10	7189	1,16	189,1	31,52
19 ^a	2138	U	30	18	0,1	20	9327	2,10	189,2	31,53
37	874	U	30	13	0,6	10	10201	2,72	189,8	31,63
36	1077	U	30	16	0,4	10	11278	3,43	190,2	31,70
77	555	U	30	30	0,5	10	11833	4,61	190,7	31,78
85	816	U	30	15	0,2	10	12649	5,29	190,9	31,82
20 ^a	2735	U	30	14	0,3	30	15384	6,26	191,2	31,87
92	1067	U	30	5	0,3	10	16451	6,61	191,5	31,92
141	468	R	70	5	0,3	10	16919	6,85	191,8	31,97
94	207	U	30	8	0,2	10	17126	7,29	192	32,00
14	559	U	30	9	0,3	10	17685	7,77	192,3	32,05
25	570	U	30	4	1	10	18255	CERRAR	193,3	32,22
106	733	U	30	5	0,4	10	18988	0,35	193,7	32,28
102	1245	U	30	7	1,1	10	CERRAR	0,78	207,7	34,62
99	536	U	30	20	6	10	1781	1,82	213,7	35,62
17	600	U	30	14	4,8	10	2381	2,61	218,5	36,42
1		U	30	0	0,2		2381	2,62	437,4	72,90

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 10 : Distribución del Producto “Crema Dental”

Nodo #	Demanda Crema Dental	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	227,33	U	30		4	20	227,3292	0,47	4	0,67
143	88,28	R	70	5,1	6	20	315,6048	0,96	10	1,67
144	37,11	U	30	5	17	20	352,7118	2,03	27	4,50
145	44,27	R	70	5,8	6	20	396,9798	2,53	33	5,50
1ª	300,50	R	70	4,4	9	80	697,4814	4,05	42	7,00
PAST	921,56	U	30	5	2	60	1619,037	5,29	44	7,33
PG	903,59	U	30	4,8	2	40	2522,625	6,18	46	7,67
2ª	252,20	U	30	4,1	1,3	40	2774,8224	7,03	47,3	7,88
3ª	429,92	U	30	3,7	0,3	60	3204,7428	CERRAR	47,6	7,93
89	224,07	U	30	4	0,3	20	3428,817	0,48	47,9	7,98
88	184,88	U	30	4,3	0,3	20	3613,701	0,96	48,2	8,03
20	183,45	U	30	4	0,5	20	3797,1528	1,45	48,7	8,12
74	95,70	U	30	3,6	0,3	20	3892,8498	1,91	49	8,17
75	126,16	U	30	3	0,3	20	4019,0136	2,35	49,3	8,22
73	102,08	U	30	3,4	0,2	20	4121,0904	2,81	49,5	8,25
21	189,96	U	30	4,3	0,1	20	4311,0522	3,29	49,6	8,27
76	120,96	U	30	4,5	0,1	20	4432,008	3,77	49,7	8,28
4ª	226,55	U	30	4,2	0,3	40	4658,556	4,59	50	8,33
31	81,77	U	30	3,9	0,3	20	4740,3216	5,06	50,3	8,38
32	153,90	U	30	4,4	0,1	20	4894,218	5,55	50,4	8,40
13	123,82	U	30	4,3	0,4	20	5018,0382	6,04	50,8	8,47
72	94,00	U	30	4,5	0,3	20	5112,0426	6,53	51,1	8,52
5ª	227,59	U	30	3,8	0,2	40	5339,6322	7,33	51,3	8,55
6ª	260,92	U	30	3,7	0,2	40	5600,553	CERRAR	51,5	8,58
7ª	169,00	U	30	3,8	0,2	40	5769,5526	0,80	51,7	8,62
8ª	204,02	U	30	3,9	0	40	5973,576	1,60	51,7	8,62
8	87,75	U	30	3,7	0,2	20	6061,3308	2,06	51,9	8,65
REINA	634,20	U	30	3,8	0,5	20	6695,535	2,54	52,4	8,73
4	81,11	U	30	4,1	0,2	20	6776,6496	3,01	52,6	8,77
5	141,01	U	30	4	0,7	20	6917,6562	3,50	53,3	8,88
6	87,75	U	30	3,6	0,6	20	7005,411	3,98	53,9	8,98
7	171,34	U	30	4	0,1	20	7176,7542	4,45	54	9,00
26	62,50	U	30	3,3	0,2	20	7239,2502	4,90	54,2	9,03
35	55,47	U	30	3,6	0,4	20	7294,7154	5,36	54,6	9,10
28	50,52	U	30	4	0,3	20	7345,233	5,84	54,9	9,15
109	55,47	U	30	3,5	0,1	20	7400,6982	6,29	55	9,17
108	54,55	U	30	3,3	0,2	20	7455,252	6,74	55,2	9,20
9ª	148,04	U	30	3,2	0,3	40	7603,2894	7,53	55,5	9,25
10ª	164,70	U	30	3,3	0,2	40	7767,9924	CERRAR	55,7	9,28
11ª	238,66	U	30	3,9	0,2	40	8006,649	0,80	55,9	9,32
12ª	213,53	U	30	4,2	0,2	40	8220,177	1,62	56,1	9,35
105	76,17	U	30	3,7	0,1	20	8296,344	2,08	56,2	9,37
30	88,93	U	30	4	0,3	20	8385,2706	2,55	56,5	9,42
29	77,86	U	30	3	0,6	20	8463,1302	3,01	57,1	9,52
13ª	288,78	U	30	3,6	0,8	20	8751,9138	3,49	57,9	9,65

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	219,26	U	30	2,8	2	20	8971,1706	3,98	59,9	9,98
41	302,19	U	30	3,2	1,9	20	9273,3648	4,48	61,8	10,30
42	414,69	U	30	3,5	0,3	20	9688,0518	4,94	62,1	10,35
Anexo 10 : Cont										
51	94,13	U	30	4	0,5	20	9782,1864	5,43	62,6	10,43
114	79,03	U	30	4	0,2	20	9861,2178	5,90	62,8	10,47
J.SUR	825,08	U	30	1	0,3	40	10686,2952	6,61	63,1	10,52
111	213,27	U	30	2	1	20	10899,5628	7,04	64,1	10,68
43	152,72	U	30	3,5	0,5	20	11052,2874	7,51	64,6	10,77
14ª	192,57	U	30	5	0,4	40	11244,8532	CERRAR	65	10,83
48	182,41	U	30	3	0,4	20	11427,2634	0,45	65,4	10,90
49	120,44	U	30	3,5	1,5	20	11547,6984	0,95	66,9	11,15
63	74,47	U	30	3,4	1,7	20	11622,1728	1,45	68,6	11,43
52	111,32	U	30	3,7	0,7	20	11733,4938	1,93	69,3	11,55
53	214,70	U	30	3,4	0,5	20	11948,1936	2,39	69,8	11,63
54	164,96	U	30	3,3	0,2	20	12113,157	2,84	70	11,67
55	126,81	U	30	3,3	0,3	20	12239,9718	3,30	70,3	11,72
57	284,10	U	30	3	0,2	20	12524,0682	3,74	70,5	11,75
64	353,23	U	30	3,1	0,5	20	12877,3008	4,19	71	11,83
65	202,07	U	30	3	0,3	20	13079,3712	4,63	71,3	11,88
68	166,66	U	30	2,6	0,3	20	13246,0272	5,06	71,6	11,93
67	167,44	U	30	2,4	0,3	20	13413,4644	5,49	71,9	11,98
15ª	247,38	U	30	2	0,5	40	13660,8444	6,24	72,4	12,07
139	62,11	R	70	2,4	0,1	20	13722,9498	6,61	72,5	12,08
138	35,81	R	70	2,7	0,2	20	13758,7548	6,98	72,7	12,12
CAONAO	1066,34	U	30	0,9	0,6	100	14825,0928	CERRAR	73,3	12,22
GUAOS	393,59	U	30	1	1,5	60	CERRAR	1,12	75,3	12,55
121	105,33	R	70	0,2	1	20	498,9264	1,47	76,3	12,72
123	160,80	R	70	3	1,3	20	659,7234	1,86	77,6	12,93
124	38,28	R	70	4	7	20	698,0022	2,35	84,6	14,10
P.TEY	366,51	U	30	6,5	1	40	1064,5152	3,27	85,6	14,27
122	89,71	R	70	6	3	20	1154,223	3,73	88,6	14,77
120	56,90	R	70	6	9	20	1211,1204	4,28	97,6	16,27
140	36,33	R	70	4,8	3	20	1247,4462	4,72	100,6	16,77
69	339,30	U	30	4,5	6	20	1586,7474	5,41	106,6	17,77
71	270,82	U	30	4,7	20	20	1857,5634	6,56	126,6	21,10
58	113,14	U	30	4,3	17	20	1970,7072	7,61	143,6	23,93
16ª	411,43	U	30	4,2	3	40	2382,1392	CERRAR	146,6	24,43
17ª	260,01	U	30	4,5	6	40	2642,1486	1,02	152,6	25,43
18ª	279,15	U	30	4,1	1,5	40	2921,2974	1,87	154,1	25,68
81	117,44	U	30	6	3	20	3038,7378	2,50	157,1	26,18
50	179,42	U	30	3	0,4	20	3218,1534	2,95	157,5	26,25
44	99,99	U	30	7	0,4	20	3318,147	3,53	157,9	26,32
19ª	278,37	U	30	18	0,1	40	3596,5146	4,80	158	26,33
37	113,79	U	30	13	0,6	20	3710,3094	5,59	158,6	26,43
36	140,23	U	30	16	0,4	20	3850,5348	6,47	159	26,50
77	72,26	U	30	30	0,5	20	3922,7958	7,82	159,5	26,58
85	106,24	U	30	15	0,2	20	4029,039	CERRAR	159,7	26,62
20ª	356,10	U	30	14	0,3	60	4385,136	1,48	160	26,67
92	138,92	U	30	5	0,3	20	4524,0594	1,99	160,3	26,72
141	60,93	R	70	5	0,3	20	4584,993	2,40	160,6	26,77
94	26,95	U	30	8	0,2	20	4611,9444	3,00	160,8	26,80
14	72,78	U	30	9	0,3	20	4684,7262	3,65	161,1	26,85

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	74,21	U	30	4	1	20	4758,9402	4,15	162,1	27,02
106	95,44	U	30	5	0,4	20	4854,3768	4,66	162,5	27,08
102	162,10	U	30	7	1,1	20	5016,4758	5,26	163,6	27,27
99	69,79	U	30	20	6	20	5086,263	6,46	169,6	28,27
17	78,12	U	30	14	4,8	20	5164,383	7,42	174,4	29,07
1		U	30	0	0,2		5164,383	7,43	523,8	87,30

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 11 : Distribución del Producto “Fideos”

Nodo #	Demanda Fideos	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	349	U	30		4	20	349,2	0,47	4	0,67
143	135,6	R	70	5,1	6	20	484,8	0,96	10	1,67
144	57	U	30	5	17	20	541,8	2,03	27	4,50
145	68	R	70	5,8	6	20	609,8	2,53	33	5,50
1ª	461,6	R	70	4,4	9	80	1071,4	4,05	42	7,00
PAST	1415,6	U	30	5	2	60	2487	5,29	44	7,33
PG	1388	U	30	4,8	2	40	3875	6,18	46	7,67
2ª	387,4	U	30	4,1	1,3	40	4262,4	7,03	47,3	7,88
3ª	660,4	U	30	3,7	0,3	60	4922,8	CERRAR	47,6	7,93
89	344,2	U	30	4	0,3	20	5267	0,48	47,9	7,98
88	284	U	30	4,3	0,3	20	5551	0,96	48,2	8,03
20	281,8	U	30	4	0,5	20	5832,8	1,45	48,7	8,12
74	147	U	30	3,6	0,3	20	5979,8	1,91	49	8,17
75	193,8	U	30	3	0,3	20	6173,6	2,35	49,3	8,22
73	156,8	U	30	3,4	0,2	20	6330,4	2,81	49,5	8,25
21	291,8	U	30	4,3	0,1	20	6622,2	3,29	49,6	8,27
76	185,8	U	30	4,5	0,1	20	6808	3,77	49,7	8,28
4ª	348	U	30	4,2	0,3	40	7156	4,59	50	8,33
31	125,6	U	30	3,9	0,3	20	7281,6	5,06	50,3	8,38
32	236,4	U	30	4,4	0,1	20	7518	5,55	50,4	8,40
13	190,2	U	30	4,3	0,4	20	7708,2	6,04	50,8	8,47
72	144,4	U	30	4,5	0,3	20	7852,6	6,53	51,1	8,52
5ª	349,6	U	30	3,8	0,2	40	8202,2	7,33	51,3	8,55
6ª	400,8	U	30	3,7	0,2	40	8603	CERRAR	51,5	8,58
7ª	259,6	U	30	3,8	0,2	40	8862,6	0,80	51,7	8,62
8ª	313,4	U	30	3,9	0	40	9176	1,60	51,7	8,62
8	134,8	U	30	3,7	0,2	20	9310,8	2,06	51,9	8,65
REINA	974,2	U	30	3,8	0,5	20	CERRAR	2,54	59,5	9,92
4	124,6	U	30	4,1	0,2	20	1098,8	3,01	59,7	9,95
5	216,6	U	30	4	0,7	20	1315,4	3,50	60,4	10,07
6	134,8	U	30	3,6	0,6	20	1450,2	3,98	61	10,17
7	263,2	U	30	4	0,1	20	1713,4	4,45	61,1	10,18
26	96	U	30	3,3	0,2	20	1809,4	4,90	61,3	10,22
35	85,2	U	30	3,6	0,4	20	1894,6	5,36	61,7	10,28
28	77,6	U	30	4	0,3	20	1972,2	5,84	62	10,33
109	85,2	U	30	3,5	0,1	20	2057,4	6,29	62,1	10,35
108	83,8	U	30	3,3	0,2	20	2141,2	6,74	62,3	10,38
9ª	227,4	U	30	3,2	0,3	40	2368,6	7,53	62,6	10,43
10ª	253	U	30	3,3	0,2	40	2621,6	CERRAR	62,8	10,47
11ª	366,6	U	30	3,9	0,2	40	2988,2	0,80	63	10,50
12ª	328	U	30	4,2	0,2	40	3316,2	1,62	63,2	10,53
105	117	U	30	3,7	0,1	20	3433,2	2,08	63,3	10,55
30	136,6	U	30	4	0,3	20	3569,8	2,55	63,6	10,60
29	119,6	U	30	3	0,6	20	3689,4	3,01	64,2	10,70
13ª	443,6	U	30	3,6	0,8	20	4133	3,49	65	10,83

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	336,8	U	30	2,8	2	20	4469,8	3,98	67	11,17
41	464,2	U	30	3,2	1,9	20	4934	4,48	68,9	11,48
42	637	U	30	3,5	0,3	20	5571	4,94	69,2	11,53
Anexo 11 : Cont										
51	144,6	U	30	4	0,5	20	5715,6	5,43	69,7	11,62
114	121,4	U	30	4	0,2	20	5837	5,90	69,9	11,65
J.SUR	1267,4	U	30	1	0,3	40	7104,4	6,61	70,2	11,70
111	327,6	U	30	2	1	20	7432	7,04	71,2	11,87
43	234,6	U	30	3,5	0,5	20	7666,6	7,51	71,7	11,95
14 ^a	295,8	U	30	5	0,4	40	7962,4	CERRAR	72,1	12,02
48	280,2	U	30	3	0,4	20	8242,6	0,45	72,5	12,08
49	185	U	30	3,5	1,5	20	8427,6	0,95	74	12,33
63	114,4	U	30	3,4	1,7	20	8542	1,45	75,7	12,62
52	171	U	30	3,7	0,7	20	8713	1,93	76,4	12,73
53	329,8	U	30	3,4	0,5	20	9042,8	2,39	76,9	12,82
54	253,4	U	30	3,3	0,2	20	9296,2	2,84	77,1	12,85
55	194,8	U	30	3,3	0,3	20	9491	3,30	77,4	12,90
57	436,4	U	30	3	0,2	20	9927,4	3,74	77,6	12,93
64	542,6	U	30	3,1	0,5	20	CERRAR	4,19	83,8	13,97
65	310,4	U	30	3	0,3	20	853	4,63	84,1	14,02
68	256	U	30	2,6	0,3	20	1109	5,06	84,4	14,07
67	257,2	U	30	2,4	0,3	20	1366,2	5,49	84,7	14,12
15 ^a	380	U	30	2	0,5	40	1746,2	6,24	85,2	14,20
139	95,4	R	70	2,4	0,1	20	1841,6	6,61	85,3	14,22
138	55	R	70	2,7	0,2	20	1896,6	6,98	85,5	14,25
CAONAO	1638	U	30	0,9	0,6	100	3534,6	CERRAR	86,1	14,35
GUAOS	604,6	U	30	1	1,5	60	4139,2	1,08	87,6	14,60
121	161,8	R	70	0,2	1	20	4301	1,43	88,6	14,77
123	247	R	70	3	1,3	20	4548	1,83	89,9	14,98
124	58,8	R	70	4	7	20	4606,8	2,32	96,9	16,15
P.TEY	563	U	30	6,5	1	40	5169,8	3,24	97,9	16,32
122	137,8	R	70	6	3	20	5307,6	3,70	100,9	16,82
120	87,4	R	70	6	9	20	5395	4,25	109,9	18,32
140	55,8	R	70	4,8	3	20	5450,8	4,69	112,9	18,82
69	521,2	U	30	4,5	6	20	5972	5,37	118,9	19,82
71	416	U	30	4,7	20	20	6388	6,53	138,9	23,15
58	173,8	U	30	4,3	17	20	6561,8	7,57	155,9	25,98
16 ^a	632	U	30	4,2	3	40	7193,8	CERRAR	158,9	26,48
17 ^a	399,4	U	30	4,5	6	40	7593,2	1,02	164,9	27,48
18 ^a	428,8	U	30	4,1	1,5	40	8022	1,87	166,4	27,73
81	180,4	U	30	6	3	20	8202,4	2,50	169,4	28,23
50	275,6	U	30	3	0,4	20	8478	2,95	169,8	28,30
44	153,6	U	30	7	0,4	20	8631,6	3,53	170,2	28,37
19 ^a	427,6	U	30	18	0,1	40	9059,2	4,80	170,3	28,38
37	174,8	U	30	13	0,6	20	9234	5,59	170,9	28,48
36	215,4	U	30	16	0,4	20	9449,4	6,47	171,3	28,55
77	111	U	30	30	0,5	20	9560,4	7,82	171,8	28,63
85	163,2	U	30	15	0,2	20	9723,6	CERRAR	172	28,67
20 ^a	547	U	30	14	0,3	60	CERRAR	1,94	200	33,33
92	213,4	U	30	5	0,3	20	760,4	2,45	200,3	33,38
141	93,6	R	70	5	0,3	20	854	2,86	200,6	33,43
94	41,4	U	30	8	0,2	20	895,4	3,47	200,8	33,47
14	111,8	U	30	9	0,3	20	1007,2	4,11	201,1	33,52

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	114	U	30	4	1	20	1121,2	4,61	202,1	33,68
106	146,6	U	30	5	0,4	20	1267,8	5,13	202,5	33,75
102	249	U	30	7	1,1	20	1516,8	5,73	203,6	33,93
99	107,2	U	30	20	6	20	1624	6,93	209,6	34,93
17	120	U	30	14	4,8	20	1744	7,89	214,4	35,73
1		U	30	0	0,2		1744	7,90	643,8	107,30

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 12 : Distribución del Producto “Pastas Alimenticias”

Nodo #	Demanda Pastas Alimenticias	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	698	U	30		4	15	698,4	0,38	4	0,67
143	271,2	R	70	5,1	6	15	969,6	0,79	10	1,67
144	114	U	30	5	17	15	1083,6	1,78	27	4,50
145	136	R	70	5,8	6	15	1219,6	2,19	33	5,50
1ª	923,2	R	70	4,4	9	60	2142,8	3,39	42	7,00
PAST	2831,2	U	30	5	2	45	4974	4,37	44	7,33
PG	2776	U	30	4,8	2	30	CERRAR	5,10	53,6	8,93
2ª	774,8	U	30	4,1	1,3	30	3550,8	5,78	54,9	9,15
3ª	1320,8	U	30	3,7	0,3	45	4871,6	6,66	55,2	9,20
89	688,4	U	30	4	0,3	15	CERRAR	7,05	63,2	10,53
88	568	U	30	4,3	0,3	15	1256,4	7,46	63,5	10,58
20	563,6	U	30	4	0,5	15	1820	7,86	64	10,67
74	294	U	30	3,6	0,3	15	2114	CERRAR	64,3	10,72
75	387,6	U	30	3	0,3	15	2501,6	0,36	64,6	10,77
73	313,6	U	30	3,4	0,2	15	2815,2	0,73	64,8	10,80
21	583,6	U	30	4,3	0,1	15	3398,8	1,13	64,9	10,82
76	371,6	U	30	4,5	0,1	15	3770,4	1,53	65	10,83
4ª	696	U	30	4,2	0,3	30	4466,4	2,18	65,3	10,88
31	251,2	U	30	3,9	0,3	15	4717,6	2,57	65,6	10,93
32	472,8	U	30	4,4	0,1	15	CERRAR	2,97	74,4	12,40
13	380,4	U	30	4,3	0,4	15	853,2	3,38	74,8	12,47
72	288,8	U	30	4,5	0,3	15	1142	3,79	75,1	12,52
5ª	699,2	U	30	3,8	0,2	30	1841,2	4,42	75,3	12,55
6ª	801,6	U	30	3,7	0,2	30	2642,8	5,05	75,5	12,58
7ª	519,2	U	30	3,8	0,2	30	3162	5,68	75,7	12,62
8ª	626,8	U	30	3,9	0	30	3788,8	6,31	75,7	12,62
8	269,6	U	30	3,7	0,2	15	4058,4	6,69	75,9	12,65
REINA	1948,4	U	30	3,8	0,5	15	CERRAR	7,09	83,5	13,92
4	249,2	U	30	4,1	0,2	15	2197,6	7,48	83,7	13,95
5	433,2	U	30	4	0,7	15	2630,8	7,89	84,4	14,07
6	269,6	U	30	3,6	0,6	15	2900,4	CERRAR	85	14,17
7	526,4	U	30	4	0,1	15	3426,8	0,39	85,1	14,18
26	192	U	30	3,3	0,2	15	3618,8	0,75	85,3	14,22
35	170,4	U	30	3,6	0,4	15	3789,2	1,14	85,7	14,28
28	155,2	U	30	4	0,3	15	3944,4	1,53	86	14,33
109	170,4	U	30	3,5	0,1	15	4114,8	1,90	86,1	14,35
108	167,6	U	30	3,3	0,2	15	4282,4	2,27	86,3	14,38
9ª	454,8	U	30	3,2	0,3	30	4737,2	2,88	86,6	14,43
10ª	506	U	30	3,3	0,2	30	CERRAR	3,50	93,2	15,53
11ª	733,2	U	30	3,9	0,2	30	1239,2	4,14	93,4	15,57
12ª	656	U	30	4,2	0,2	30	1895,2	4,78	93,6	15,60
105	234	U	30	3,7	0,1	15	2129,2	5,16	93,7	15,62
30	273,2	U	30	4	0,3	15	2402,4	5,55	94	15,67
29	239,2	U	30	3	0,6	15	2641,6	5,92	94,6	15,77
13ª	887,2	U	30	3,6	0,8	15	3528,8	6,32	95,4	15,90

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	673,6	U	30	2,8	2	15	4202,4	6,73	97,4	16,23
41	928,4	U	30	3,2	1,9	15	CERRAR	7,15	103,8	17,30
42	1274	U	30	3,5	0,3	15	2202,4	7,53	104,1	17,35
Anexo 12 : Cont										
51	289,2	U	30	4	0,5	15	2491,6	7,93	104,6	17,43
114	242,8	U	30	4	0,2	15	2734,4	CERRAR	104,8	17,47
J.SUR	2534,8	U	30	1	0,3	30	CERRAR	0,58	106,8	17,80
111	655,2	U	30	2	1	15	3190	0,93	107,8	17,97
43	469,2	U	30	3,5	0,5	15	3659,2	1,31	108,3	18,05
14 ^a	591,6	U	30	5	0,4	30	4250,8	1,99	108,7	18,12
48	560,4	U	30	3	0,4	15	4811,2	2,35	109,1	18,18
49	370	U	30	3,5	1,5	15	CERRAR	2,77	116,1	19,35
63	228,8	U	30	3,4	1,7	15	598,8	3,19	117,8	19,63
52	342	U	30	3,7	0,7	15	940,8	3,59	118,5	19,75
53	659,6	U	30	3,4	0,5	15	1600,4	3,97	119	19,83
54	506,8	U	30	3,3	0,2	15	2107,2	4,33	119,2	19,87
55	389,6	U	30	3,3	0,3	15	2496,8	4,70	119,5	19,92
57	872,8	U	30	3	0,2	15	3369,6	5,06	119,7	19,95
64	1085,2	U	30	3,1	0,5	15	4454,8	5,43	120,2	20,03
65	620,8	U	30	3	0,3	15	CERRAR	5,79	126,2	21,03
68	512	U	30	2,6	0,3	15	1132,8	6,14	126,5	21,08
67	514,4	U	30	2,4	0,3	15	1647,2	6,48	126,8	21,13
15 ^a	760	U	30	2	0,5	30	2407,2	7,06	127,3	21,22
139	190,8	R	70	2,4	0,1	15	2598	7,35	127,4	21,23
138	110	R	70	2,7	0,2	15	2708	7,64	127,6	21,27
CAONAO	3276	U	30	0,9	0,6	75	CERRAR	CERRAR	129,4	21,57
GUAOS	1209,2	U	30	1	1,5	45	4485,2	0,83	130,9	21,82
121	323,6	R	70	0,2	1	15	4808,8	1,10	131,9	21,98
123	494	R	70	3	1,3	15	CERRAR	1,41	137,9	22,98
124	117,6	R	70	4	7	15	611,6	1,82	144,9	24,15
P.TEY	1126	U	30	6,5	1	30	1737,6	2,57	145,9	24,32
122	275,6	R	70	6	3	15	2013,2	2,95	148,9	24,82
120	174,8	R	70	6	9	15	2188	3,41	157,9	26,32
140	111,6	R	70	4,8	3	15	2299,6	3,77	160,9	26,82
69	1042,4	U	30	4,5	6	15	3342	4,37	166,9	27,82
71	832	U	30	4,7	20	15	4174	5,45	186,9	31,15
58	347,6	U	30	4,3	17	15	4521,6	6,41	203,9	33,98
16 ^a	1264	U	30	4,2	3	30	CERRAR	7,15	212,3	35,38
17 ^a	798,8	U	30	4,5	6	30	2062,8	8,00	218,3	36,38
18 ^a	857,6	U	30	4,1	1,5	30	2920,4	CERRAR	219,8	36,63
81	360,8	U	30	6	3	15	3281,2	0,55	222,8	37,13
50	551,2	U	30	3	0,4	15	3832,4	0,91	223,2	37,20
44	307,2	U	30	7	0,4	15	4139,6	1,41	223,6	37,27
19 ^a	855,2	U	30	18	0,1	30	4994,8	2,51	223,7	37,28
37	349,6	U	30	13	0,6	15	CERRAR	3,22	249,7	41,62
36	430,8	U	30	16	0,4	15	780,4	4,01	250,1	41,68
77	222	U	30	30	0,5	15	1002,4	5,28	250,6	41,77
85	326,4	U	30	15	0,2	15	1328,8	6,04	250,8	41,80
20 ^a	1094	U	30	14	0,3	45	2422,8	7,26	251,1	41,85
92	426,8	U	30	5	0,3	15	2849,6	7,69	251,4	41,90
141	187,2	R	70	5	0,3	15	3036,8	CERRAR	251,7	41,95
94	82,8	U	30	8	0,2	15	3119,6	0,52	251,9	41,98
14	223,6	U	30	9	0,3	15	3343,2	1,08	252,2	42,03

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	228	U	30	4	1	15	3571,2	1,50	253,2	42,20
106	293,2	U	30	5	0,4	15	3864,4	1,93	253,6	42,27
102	498	U	30	7	1,1	15	4362,4	2,45	254,7	42,45
99	214,4	U	30	20	6	15	4576,8	3,57	260,7	43,45
17	240	U	30	14	4,8	15	4816,8	4,44	265,5	44,25
1		U	30	0	0,2		4816,8	4,45	797,1	132,85

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 13 : Distribución del Producto “Jabón de Lavar”

Nodo #	Demanda Jabon Lavar	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	236	U	30		4	20	235,71	0,47	4	0,67
143	91,53	R	70	5,1	6	20	327,24	0,96	10	1,67
144	38,475	U	30	5	17	20	365,715	2,03	27	4,50
145	45,9	R	70	5,8	6	20	411,615	2,53	33	5,50
1ª	311,58	R	70	4,4	9	80	723,195	4,05	42	7,00
PAST	955,53	U	30	5	2	60	1678,725	5,29	44	7,33
PG	936,9	U	30	4,8	2	40	2615,625	6,18	46	7,67
2ª	261,495	U	30	4,1	1,3	40	2877,12	7,03	47,3	7,88
3ª	445,77	U	30	3,7	0,3	60	3322,89	CERRAR	47,6	7,93
89	232,335	U	30	4	0,3	20	3555,225	0,48	47,9	7,98
88	191,7	U	30	4,3	0,3	20	3746,925	0,96	48,2	8,03
20	190,215	U	30	4	0,5	20	3937,14	1,45	48,7	8,12
74	99,225	U	30	3,6	0,3	20	4036,365	1,91	49	8,17
75	130,815	U	30	3	0,3	20	4167,18	2,35	49,3	8,22
73	105,84	U	30	3,4	0,2	20	4273,02	2,81	49,5	8,25
21	196,965	U	30	4,3	0,1	20	4469,985	3,29	49,6	8,27
76	125,415	U	30	4,5	0,1	20	4595,4	3,77	49,7	8,28
4ª	234,9	U	30	4,2	0,3	40	4830,3	4,59	50	8,33
31	84,78	U	30	3,9	0,3	20	4915,08	5,06	50,3	8,38
32	159,57	U	30	4,4	0,1	20	5074,65	5,55	50,4	8,40
13	128,385	U	30	4,3	0,4	20	5203,035	6,04	50,8	8,47
72	97,47	U	30	4,5	0,3	20	5300,505	6,53	51,1	8,52
5ª	235,98	U	30	3,8	0,2	40	5536,485	7,33	51,3	8,55
6ª	270,54	U	30	3,7	0,2	40	5807,025	CERRAR	51,5	8,58
7ª	175,23	U	30	3,8	0,2	40	5982,255	0,80	51,7	8,62
8ª	211,545	U	30	3,9	0	40	6193,8	1,60	51,7	8,62
8	90,99	U	30	3,7	0,2	20	6284,79	2,06	51,9	8,65
REINA	657,585	U	30	3,8	0,5	20	6942,375	2,54	52,4	8,73
4	84,105	U	30	4,1	0,2	20	7026,48	3,01	52,6	8,77
5	146,205	U	30	4	0,7	20	7172,685	3,50	53,3	8,88
6	90,99	U	30	3,6	0,6	20	7263,675	3,98	53,9	8,98
7	177,66	U	30	4	0,1	20	7441,335	4,45	54	9,00
26	64,8	U	30	3,3	0,2	20	7506,135	4,90	54,2	9,03
35	57,51	U	30	3,6	0,4	20	7563,645	5,36	54,6	9,10
28	52,38	U	30	4	0,3	20	7616,025	5,84	54,9	9,15
109	57,51	U	30	3,5	0,1	20	7673,535	6,29	55	9,17
108	56,565	U	30	3,3	0,2	20	7730,1	6,74	55,2	9,20
9ª	153,495	U	30	3,2	0,3	40	7883,595	7,53	55,5	9,25
10ª	170,775	U	30	3,3	0,2	40	8054,37	CERRAR	55,7	9,28
11ª	247,455	U	30	3,9	0,2	40	8301,825	0,80	55,9	9,32
12ª	221,4	U	30	4,2	0,2	40	8523,225	1,62	56,1	9,35
105	78,975	U	30	3,7	0,1	20	8602,2	2,08	56,2	9,37
30	92,205	U	30	4	0,3	20	8694,405	2,55	56,5	9,42
29	80,73	U	30	3	0,6	20	8775,135	3,01	57,1	9,52
13ª	299,43	U	30	3,6	0,8	20	9074,565	3,49	57,9	9,65

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	227,34	U	30	2,8	2	20	9301,905	3,98	59,9	9,98
41	313,335	U	30	3,2	1,9	20	9615,24	4,48	61,8	10,30
42	429,975	U	30	3,5	0,3	20	10045,215	4,94	62,1	10,35
Anexo 13 : Cont										
51	97,605	U	30	4	0,5	20	10142,82	5,43	62,6	10,43
114	81,945	U	30	4	0,2	20	10224,765	5,90	62,8	10,47
J.SUR	855,495	U	30	1	0,3	40	11080,26	6,61	63,1	10,52
111	221,13	U	30	2	1	20	11301,39	7,04	64,1	10,68
43	158,355	U	30	3,5	0,5	20	11459,745	7,51	64,6	10,77
14 ^a	199,665	U	30	5	0,4	40	11659,41	CERRAR	65	10,83
48	189,135	U	30	3	0,4	20	11848,545	0,45	65,4	10,90
49	124,875	U	30	3,5	1,5	20	11973,42	0,95	66,9	11,15
63	77,22	U	30	3,4	1,7	20	12050,64	1,45	68,6	11,43
52	115,425	U	30	3,7	0,7	20	12166,065	1,93	69,3	11,55
53	222,615	U	30	3,4	0,5	20	12388,68	2,39	69,8	11,63
54	171,045	U	30	3,3	0,2	20	12559,725	2,84	70	11,67
55	131,49	U	30	3,3	0,3	20	12691,215	3,30	70,3	11,72
57	294,57	U	30	3	0,2	20	12985,785	3,74	70,5	11,75
64	366,255	U	30	3,1	0,5	20	13352,04	4,19	71	11,83
65	209,52	U	30	3	0,3	20	13561,56	4,63	71,3	11,88
68	172,8	U	30	2,6	0,3	20	13734,36	5,06	71,6	11,93
67	173,61	U	30	2,4	0,3	20	13907,97	5,49	71,9	11,98
15 ^a	256,5	U	30	2	0,5	40	14164,47	6,24	72,4	12,07
139	64,395	R	70	2,4	0,1	20	14228,865	6,61	72,5	12,08
138	37,125	R	70	2,7	0,2	20	14265,99	6,98	72,7	12,12
CAONAO	1105,65	U	30	0,9	0,6	100	CERRAR	CERRAR	74,5	12,42
GUAOS	408,105	U	30	1	1,5	60	1513,755	1,08	76	12,67
121	109,215	R	70	0,2	1	20	1622,97	1,43	77	12,83
123	166,725	R	70	3	1,3	20	1789,695	1,83	78,3	13,05
124	39,69	R	70	4	7	20	1829,385	2,32	85,3	14,22
P.TEY	380,025	U	30	6,5	1	40	2209,41	3,24	86,3	14,38
122	93,015	R	70	6	3	20	2302,425	3,70	89,3	14,88
120	58,995	R	70	6	9	20	2361,42	4,25	98,3	16,38
140	37,665	R	70	4,8	3	20	2399,085	4,69	101,3	16,88
69	351,81	U	30	4,5	6	20	2750,895	5,37	107,3	17,88
71	280,8	U	30	4,7	20	20	3031,695	6,53	127,3	21,22
58	117,315	U	30	4,3	17	20	3149,01	7,57	144,3	24,05
16 ^a	426,6	U	30	4,2	3	40	3575,61	CERRAR	147,3	24,55
17 ^a	269,595	U	30	4,5	6	40	3845,205	1,02	153,3	25,55
18 ^a	289,44	U	30	4,1	1,5	40	4134,645	1,87	154,8	25,80
81	121,77	U	30	6	3	20	4256,415	2,50	157,8	26,30
50	186,03	U	30	3	0,4	20	4442,445	2,95	158,2	26,37
44	103,68	U	30	7	0,4	20	4546,125	3,53	158,6	26,43
19 ^a	288,63	U	30	18	0,1	40	4834,755	4,80	158,7	26,45
37	117,99	U	30	13	0,6	20	4952,745	5,59	159,3	26,55
36	145,395	U	30	16	0,4	20	5098,14	6,47	159,7	26,62
77	74,925	U	30	30	0,5	20	5173,065	7,82	160,2	26,70
85	110,16	U	30	15	0,2	20	5283,225	CERRAR	160,4	26,73
20 ^a	369,225	U	30	14	0,3	60	5652,45	1,48	160,7	26,78
92	144,045	U	30	5	0,3	20	5796,495	1,99	161	26,83
141	63,18	R	70	5	0,3	20	5859,675	2,40	161,3	26,88
94	27,945	U	30	8	0,2	20	5887,62	3,00	161,5	26,92
14	75,465	U	30	9	0,3	20	5963,085	3,65	161,8	26,97

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	76,95	U	30	4	1	20	6040,035	4,15	162,8	27,13
106	98,955	U	30	5	0,4	20	6138,99	4,66	163,2	27,20
102	168,075	U	30	7	1,1	20	6307,065	5,26	164,3	27,38
99	72,36	U	30	20	6	20	6379,425	6,46	170,3	28,38
17	81	U	30	14	4,8	20	6460,425	7,42	175,1	29,18
1		U	30	0	0,2		6460,425	7,43	525,9	87,65

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 14 : Distribución del Producto “Jabón de Baño”

Nodo #	Demanda Jabon Baño	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	218	U	30		4	20	218,25	0,47	4	1,82
143	84,75	R	70	5,1	6	20	303,00	0,96	10	4,55
144	35,625	U	30	5	17	20	338,63	2,03	27	12,27
145	42,5	R	70	5,8	6	20	381,13	2,53	33	15,00
1ª	288,5	R	70	4,4	9	80	669,63	4,05	42	19,09
PAST	884,75	U	30	5	2	60	1554,38	5,29	44	20,00
PG	867,5	U	30	4,8	2	40	2421,88	6,18	46	20,91
2ª	242,125	U	30	4,1	1,3	40	2664,00	7,03	47,3	21,50
3ª	412,75	U	30	3,7	0,3	60	3076,75	CERRAR	47,6	21,64
89	215,125	U	30	4	0,3	20	3291,88	0,48	47,9	21,77
88	177,5	U	30	4,3	0,3	20	3469,38	0,96	48,2	21,91
20	176,125	U	30	4	0,5	20	3645,50	1,45	48,7	22,14
74	91,875	U	30	3,6	0,3	20	3737,38	1,91	49	22,27
75	121,125	U	30	3	0,3	20	3858,50	2,35	49,3	22,41
73	98	U	30	3,4	0,2	20	3956,50	2,81	49,5	22,50
21	182,375	U	30	4,3	0,1	20	4138,88	3,29	49,6	22,55
76	116,125	U	30	4,5	0,1	20	4255,00	3,77	49,7	22,59
4ª	217,5	U	30	4,2	0,3	40	4472,50	4,59	50	22,73
31	78,5	U	30	3,9	0,3	20	4551,00	5,06	50,3	22,86
32	147,75	U	30	4,4	0,1	20	4698,75	5,55	50,4	22,91
13	118,875	U	30	4,3	0,4	20	4817,63	6,04	50,8	23,09
72	90,25	U	30	4,5	0,3	20	4907,88	6,53	51,1	23,23
5ª	218,5	U	30	3,8	0,2	40	5126,38	7,33	51,3	23,32
6ª	250,5	U	30	3,7	0,2	40	5376,88	CERRAR	51,5	23,41
7ª	162,25	U	30	3,8	0,2	40	5539,13	0,80	51,7	23,50
8ª	195,875	U	30	3,9	0	40	5735,00	1,60	51,7	23,50
8	84,25	U	30	3,7	0,2	20	5819,25	2,06	51,9	23,59
REINA	608,875	U	30	3,8	0,5	20	6428,13	2,54	52,4	23,82
4	77,875	U	30	4,1	0,2	20	6506,00	3,01	52,6	23,91
5	135,375	U	30	4	0,7	20	6641,38	3,50	53,3	24,23
6	84,25	U	30	3,6	0,6	20	6725,63	3,98	53,9	24,50
7	164,5	U	30	4	0,1	20	6890,13	4,45	54	24,55
26	60	U	30	3,3	0,2	20	6950,13	4,90	54,2	24,64
35	53,25	U	30	3,6	0,4	20	7003,38	5,36	54,6	24,82
28	48,5	U	30	4	0,3	20	7051,88	5,84	54,9	24,95
109	53,25	U	30	3,5	0,1	20	7105,13	6,29	55	25,00
108	52,375	U	30	3,3	0,2	20	7157,50	6,74	55,2	25,09
9ª	142,125	U	30	3,2	0,3	40	7299,63	7,53	55,5	25,23
10ª	158,125	U	30	3,3	0,2	40	7457,75	CERRAR	55,7	25,32
11ª	229,125	U	30	3,9	0,2	40	7686,88	0,80	55,9	25,41
12ª	205	U	30	4,2	0,2	40	7891,88	1,62	56,1	25,50
105	73,125	U	30	3,7	0,1	20	7965,00	2,08	56,2	25,55
30	85,375	U	30	4	0,3	20	8050,38	2,55	56,5	25,68
29	74,75	U	30	3	0,6	20	8125,13	3,01	57,1	25,95
13ª	277,25	U	30	3,6	0,8	20	8402,38	3,49	57,9	26,32

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	210,5	U	30	2,8	2	20	8612,88	3,98	59,9	27,23
41	290,125	U	30	3,2	1,9	20	8903,00	4,48	61,8	28,09
42	398,125	U	30	3,5	0,3	20	9301,13	4,94	62,1	28,23
Anexo 14 : Cont										
51	90,375	U	30	4	0,5	20	9391,50	5,43	62,6	28,45
114	75,875	U	30	4	0,2	20	9467,38	5,90	62,8	28,55
J.SUR	792,125	U	30	1	0,3	40	10259,50	6,61	63,1	28,68
111	204,75	U	30	2	1	20	10464,25	7,04	64,1	29,14
43	146,625	U	30	3,5	0,5	20	10610,88	7,51	64,6	29,36
14 ^a	184,875	U	30	5	0,4	40	10795,75	CERRAR	65	29,55
48	175,125	U	30	3	0,4	20	10970,88	0,45	65,4	29,73
49	115,625	U	30	3,5	1,5	20	11086,50	0,95	66,9	30,41
63	71,5	U	30	3,4	1,7	20	11158,00	1,45	68,6	31,18
52	106,875	U	30	3,7	0,7	20	11264,88	1,93	69,3	31,50
53	206,125	U	30	3,4	0,5	20	11471,00	2,39	69,8	31,73
54	158,375	U	30	3,3	0,2	20	11629,38	2,84	70	31,82
55	121,75	U	30	3,3	0,3	20	11751,13	3,30	70,3	31,95
57	272,75	U	30	3	0,2	20	12023,88	3,74	70,5	32,05
64	339,125	U	30	3,1	0,5	20	12363,00	4,19	71	32,27
65	194	U	30	3	0,3	20	12557,00	4,63	71,3	32,41
68	160	U	30	2,6	0,3	20	12717,00	5,06	71,6	32,55
67	160,75	U	30	2,4	0,3	20	12877,75	5,49	71,9	32,68
15 ^a	237,5	U	30	2	0,5	40	13115,25	6,24	72,4	32,91
139	59,625	R	70	2,4	0,1	20	13174,88	6,61	72,5	32,95
138	34,375	R	70	2,7	0,2	20	13209,25	6,98	72,7	33,05
CAONAO	1023,75	U	30	0,9	0,6	100	14233,00	CERRAR	73,3	33,32
GUAOS	377,875	U	30	1	1,5	60	14610,88	1,08	74,8	34,00
121	101,125	R	70	0,2	1	20	14712,00	1,43	75,8	34,45
123	154,375	R	70	3	1,3	20	14866,38	1,83	77,1	35,05
124	36,75	R	70	4	7	20	14903,13	2,32	84,1	38,23
P.TEY	351,875	U	30	6,5	1	40	CERRAR	3,24	97,1	44,14
122	86,125	R	70	6	3	20	438,00	3,70	100,1	45,50
120	54,625	R	70	6	9	20	492,63	4,25	109,1	49,59
140	34,875	R	70	4,8	3	20	527,50	4,69	112,1	50,95
69	325,75	U	30	4,5	6	20	853,25	5,37	118,1	53,68
71	260	U	30	4,7	20	20	1113,25	6,53	138,1	62,77
58	108,625	U	30	4,3	17	20	1221,88	7,57	155,1	70,50
16 ^a	395	U	30	4,2	3	40	1616,88	CERRAR	158,1	71,86
17 ^a	249,625	U	30	4,5	6	40	1866,50	1,02	164,1	74,59
18 ^a	268	U	30	4,1	1,5	40	2134,50	1,87	165,6	75,27
81	112,75	U	30	6	3	20	2247,25	2,50	168,6	76,64
50	172,25	U	30	3	0,4	20	2419,50	2,95	169	76,82
44	96	U	30	7	0,4	20	2515,50	3,53	169,4	77,00
19 ^a	267,25	U	30	18	0,1	40	2782,75	4,80	169,5	77,05
37	109,25	U	30	13	0,6	20	2892,00	5,59	170,1	77,32
36	134,625	U	30	16	0,4	20	3026,63	6,47	170,5	77,50
77	69,375	U	30	30	0,5	20	3096,00	7,82	171	77,73
85	102	U	30	15	0,2	20	3198,00	CERRAR	171,2	77,82
20 ^a	341,875	U	30	14	0,3	60	3539,88	1,48	171,5	77,95
92	133,375	U	30	5	0,3	20	3673,25	1,99	171,8	78,09
141	58,5	R	70	5	0,3	20	3731,75	2,40	172,1	78,23
94	25,875	U	30	8	0,2	20	3757,63	3,00	172,3	78,32
14	69,875	U	30	9	0,3	20	3827,50	3,65	172,6	78,45

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	71,25	U	30	4	1	20	3898,75	4,15	173,6	78,91
106	91,625	U	30	5	0,4	20	3990,38	4,66	174	79,09
102	155,625	U	30	7	1,1	20	4146,00	5,26	175,1	79,59
99	67	U	30	20	6	20	4213,00	6,46	181,1	82,32
17	75	U	30	14	4,8	20	4288,00	7,42	185,9	84,50
1		U	30	0	0,2		4288,00	7,43	558,3	253,77

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 15 : Distribución del Producto “Compota”

Nodo #	Demanda Compota	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	105	U	30		4	20	105,00	0,47	4	1,82
143	20	R	70	5,1	6	20	125,00	0,96	10	4,55
144	9	U	30	5	17	20	134,00	2,03	27	12,27
145	12	R	70	5,8	6	20	146,00	2,53	33	15,00
1ª	100	R	70	4,4	9	80	246,00	4,05	42	19,09
PAST	309	U	30	5	2	60	555,00	5,29	44	20,00
PG	292	U	30	4,8	2	40	847,00	6,18	46	20,91
2ª	81	U	30	4,1	1,3	40	928,00	7,03	47,3	21,50
3ª	106	U	30	3,7	0,3	60	1034,00	CERRAR	54,7	24,86
89	85	U	30	4	0,3	20	1119,00	0,48	55	25,00
88	68	U	30	4,3	0,3	20	1187,00	0,96	55,3	25,14
20	67	U	30	4	0,5	20	1254,00	1,45	55,8	25,36
74	21	U	30	3,6	0,3	20	1275,00	1,91	56,1	25,50
75	44	U	30	3	0,3	20	1319,00	2,35	56,4	25,64
73	37	U	30	3,4	0,2	20	1356,00	2,81	56,6	25,73
21	56	U	30	4,3	0,1	20	1412,00	3,29	56,7	25,77
76	22	U	30	4,5	0,1	20	1434,00	3,77	56,8	25,82
4ª	28	U	30	4,2	0,3	40	1462,00	4,59	57,1	25,95
31	18	U	30	3,9	0,3	20	1480,00	5,06	57,4	26,09
32	40	U	30	4,4	0,1	20	1520,00	5,55	57,5	26,14
13	36	U	30	4,3	0,4	20	1556,00	6,04	57,9	26,32
72	46	U	30	4,5	0,3	20	1602,00	6,53	58,2	26,45
5ª	80	U	30	3,8	0,2	40	1682,00	7,33	58,4	26,55
6ª	79	U	30	3,7	0,2	40	1761,00	CERRAR	65,8	29,91
7ª	54	U	30	3,8	0,2	40	1815,00	0,80	66	30,00
8ª	60	U	30	3,9	0	40	1875,00	1,60	66	30,00
8	72	U	30	3,7	0,2	20	1947,00	2,06	66,2	30,09
REINA	230	U	30	3,8	0,5	20	2177,00	2,54	66,7	30,32
4	30	U	30	4,1	0,2	20	2207,00	3,01	66,9	30,41
5	46	U	30	4	0,7	20	2253,00	3,50	67,6	30,73
6	24	U	30	3,6	0,6	20	2277,00	3,98	68,2	31,00
7	52	U	30	4	0,1	20	2329,00	4,45	68,3	31,05
26	9	U	30	3,3	0,2	20	2338,00	4,90	68,5	31,14
35	12	U	30	3,6	0,4	20	2350,00	5,36	68,9	31,32
28	21	U	30	4	0,3	20	2371,00	5,84	69,2	31,45
109	13	U	30	3,5	0,1	20	2384,00	6,29	69,3	31,50
108	20	U	30	3,3	0,2	20	2404,00	6,74	69,5	31,59
9ª	50	U	30	3,2	0,3	40	2454,00	7,53	69,8	31,73
10ª	47	U	30	3,3	0,2	40	2501,00	CERRAR	76,4	34,73
11ª	67	U	30	3,9	0,2	40	2568,00	0,80	76,6	34,82
12ª	68	U	30	4,2	0,2	40	2636,00	1,62	76,8	34,91
105	16	U	30	3,7	0,1	20	2652,00	2,08	76,9	34,95
30	33	U	30	4	0,3	20	2685,00	2,55	77,2	35,09
29	16	U	30	3	0,6	20	2701,00	3,01	77,8	35,36
13ª	84	U	30	3,6	0,8	20	2785,00	3,49	78,6	35,73
110	53	U	30	2,8	2	20	2838,00	3,98	80,6	36,64
41	79	U	30	3,2	1,9	20	2917,00	4,48	82,5	37,50

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

42	125	U	30	3,5	0,3	20	3042,00	4,94	82,8	37,64
51	22	U	30	4	0,5	20	3064,00	5,43	83,3	37,86
Anexo 15 : Cont										
114	33	U	30	4	0,2	20	3097,00	5,90	83,5	37,95
J.SUR	229	U	30	1	0,3	40	3326,00	6,61	83,8	38,09
111	67	U	30	2	1	20	3393,00	7,04	84,8	38,55
43	56	U	30	3,5	0,5	20	3449,00	7,51	85,3	38,77
14ª	50	U	30	5	0,4	40	3499,00	CERRAR	95,3	43,32
48	67	U	30	3	0,4	20	3566,00	0,45	95,7	43,50
49	45	U	30	3,5	1,5	20	3611,00	0,95	97,2	44,18
63	29	U	30	3,4	1,7	20	3640,00	1,45	98,9	44,95
52	28	U	30	3,7	0,7	20	3668,00	1,93	99,6	45,27
53	96	U	30	3,4	0,5	20	3764,00	2,39	100,1	45,50
54	71	U	30	3,3	0,2	20	3835,00	2,84	100,3	45,59
55	42	U	30	3,3	0,3	20	3877,00	3,30	100,6	45,73
57	92	U	30	3	0,2	20	3969,00	3,74	100,8	45,82
64	100	U	30	3,1	0,5	20	4069,00	4,19	101,3	46,05
65	52	U	30	3	0,3	20	4121,00	4,63	101,6	46,18
68	76	U	30	2,6	0,3	20	4197,00	5,06	101,9	46,32
67	64	U	30	2,4	0,3	20	4261,00	5,49	102,2	46,45
15ª	110	U	30	2	0,5	40	4371,00	6,24	102,7	46,68
139	8	R	70	2,4	0,1	20	4379,00	6,61	102,8	46,73
138	8	R	70	2,7	0,2	20	4387,00	6,98	103	46,82
CAONAO	322	U	30	0,9	0,6	100	4709,00	CERRAR	104,8	47,64
GUAOS	195	U	30	1	1,5	60	4904,00	1,08	106,3	48,32
121	23	R	70	0,2	1	20	4927,00	1,43	107,3	48,77
123	39	R	70	3	1,3	20	4966,00	1,83	108,6	49,36
124	4	R	70	4	7	20	4970,00	2,32	115,6	52,55
P.TEY	154	U	30	6,5	1	40	5124,00	3,24	116,6	53,00
122		R	70	6	3	20	5124,00	3,70	119,6	54,36
120	8	R	70	6	9	20	5132,00	4,25	128,6	58,45
140	2	R	70	4,8	3	20	5134,00	4,69	131,6	59,82
69	96	U	30	4,5	6	20	5230,00	5,37	137,6	62,55
71	75	U	30	4,7	20	20	5305,00	6,53	157,6	71,64
58	34	U	30	4,3	17	20	5339,00	7,57	174,6	79,36
16ª	70	U	30	4,2	3	40	5409,00	CERRAR	183	83,18
17ª	67	U	30	4,5	6	40	5476,00	1,02	189	85,91
18ª	88	U	30	4,1	1,5	40	5564,00	1,87	190,5	86,59
81	26	U	30	6	3	20	5590,00	2,50	193,5	87,95
50	62	U	30	3	0,4	20	5652,00	2,95	193,9	88,14
44	30	U	30	7	0,4	20	5682,00	3,53	194,3	88,32
19ª	63	U	30	18	0,1	40	5745,00	4,80	194,4	88,36
37	28	U	30	13	0,6	20	5773,00	5,59	195	88,64
36	29	U	30	16	0,4	20	5802,00	6,47	195,4	88,82
77	16	U	30	30	0,5	20	5818,00	7,82	195,9	89,05
85	37	U	30	15	0,2	20	5855,00	CERRAR	225,9	102,68
20ª	130	U	30	14	0,3	60	5985,00	1,48	226,2	102,82
92	52	U	30	5	0,3	20	6037,00	1,99	226,5	102,95
141	12	R	70	5	0,3	20	6049,00	2,40	226,8	103,09
94	8	U	30	8	0,2	20	6057,00	3,00	227	103,18
14	21	U	30	9	0,3	20	6078,00	3,65	227,3	103,32
25	33	U	30	4	1	20	6111,00	4,15	228,3	103,77
106	28	U	30	5	0,4	20	6139,00	4,66	228,7	103,95

Titulo: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

102	71	U	30	7	1,1	20	6210,00	5,26	229,8	104,45
99	13	U	30	20	6	20	6223,00	6,46	235,8	107,18
17	21	U	30	14	4,8	20	6244,00	7,42	240,6	109,36
1		U	30	0	0,2		6244,00	7,43	722,4	328,36

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 16 : Distribución del Producto “Azúcar”

Nodo #	Demanda TOTAL Azucar	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	4016	U	30		4	15	4015,8	0,38	4	2,00
143	1559,4	R	70	5,1	6	15	5575,2	0,79	10	5,00
144	655,5	U	30	5	17	15	6230,7	1,78	27	13,50
145	782	R	70	5,8	6	15	7012,7	2,19	33	16,50
1ª	5308,4	R	70	4,4	9	60	12321,1	3,39	42	21,00
PAST	16279,4	U	30	5	2	45	CERRAR	4,37	52	26,00
PG	15962	U	30	4,8	2	30	CERRAR	5,10	61,6	30,80
2ª	4455,1	U	30	4,1	1,3	30	CERRAR	5,78	69,8	34,90
3ª	7594,6	U	30	3,7	0,3	45	12049,7	6,66	70,1	35,05
89	3958,3	U	30	4	0,3	15	16008	7,05	70,4	35,20
88	3266	U	30	4,3	0,3	15	19274	7,46	70,7	35,35
20	3240,7	U	30	4	0,5	15	CERRAR	7,86	78,7	39,35
74	1690,5	U	30	3,6	0,3	15	4931,2	CERRAR	85,9	42,95
75	2228,7	U	30	3	0,3	15	7159,9	0,36	86,2	43,10
73	1803,2	U	30	3,4	0,2	15	8963,1	0,73	86,4	43,20
21	3355,7	U	30	4,3	0,1	15	12318,8	1,13	86,5	43,25
76	2136,7	U	30	4,5	0,1	15	14455,5	1,53	86,6	43,30
4ª	4002	U	30	4,2	0,3	30	18457,5	2,18	86,9	43,45
31	1444,4	U	30	3,9	0,3	15	19901,9	2,57	87,2	43,60
32	2718,6	U	30	4,4	0,1	15	CERRAR	2,97	96	48,00
13	2187,3	U	30	4,3	0,4	15	4905,9	3,38	96,4	48,20
72	1660,6	U	30	4,5	0,3	15	6566,5	3,79	96,7	48,35
5ª	4020,4	U	30	3,8	0,2	30	10586,9	4,42	96,9	48,45
6ª	4609,2	U	30	3,7	0,2	30	15196,1	5,05	97,1	48,55
7ª	2985,4	U	30	3,8	0,2	30	18181,5	5,68	97,3	48,65
8ª	3604,1	U	30	3,9	0	30	CERRAR	6,31	105,1	52,55
8	1550,2	U	30	3,7	0,2	15	5154,3	6,69	105,3	52,65
REINA	11203,3	U	30	3,8	0,5	15	16357,6	7,09	105,8	52,90
4	1432,9	U	30	4,1	0,2	15	17790,5	7,48	106	53,00
5	2490,9	U	30	4	0,7	15	CERRAR	7,89	114	57,00
6	1550,2	U	30	3,6	0,6	15	4041,1	CERRAR	121,2	60,60
7	3026,8	U	30	4	0,1	15	7067,9	0,39	121,3	60,65
26	1104	U	30	3,3	0,2	15	8171,9	0,75	121,5	60,75
35	979,8	U	30	3,6	0,4	15	9151,7	1,14	121,9	60,95
28	892,4	U	30	4	0,3	15	10044,1	1,53	122,2	61,10
109	979,8	U	30	3,5	0,1	15	11023,9	1,90	122,3	61,15
108	963,7	U	30	3,3	0,2	15	11987,6	2,27	122,5	61,25
9ª	2615,1	U	30	3,2	0,3	30	14602,7	2,88	122,8	61,40
10ª	2909,5	U	30	3,3	0,2	30	17512,2	3,50	123	61,50
11ª	4215,9	U	30	3,9	0,2	30	CERRAR	4,14	130,8	65,40
12ª	3772	U	30	4,2	0,2	30	7987,9	4,78	131	65,50
105	1345,5	U	30	3,7	0,1	15	9333,4	5,16	131,1	65,55
30	1570,9	U	30	4	0,3	15	10904,3	5,55	131,4	65,70
29	1375,4	U	30	3	0,6	15	12279,7	5,92	132	66,00
13ª	5101,4	U	30	3,6	0,8	15	17381,1	6,32	132,8	66,40
110	3873,2	U	30	2,8	2	15	CERRAR	6,73	138,4	69,20

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

41	5338,3	U	30	3,2	1,9	15	9211,5	7,15	140,3	70,15
42	7325,5	U	30	3,5	0,3	15	16537	7,53	140,6	70,30
51	1662,9	U	30	4	0,5	15	18199,9	7,93	141,1	70,55
Anexo 16 : Cont										
114	1396,1	U	30	4	0,2	15	19596	CERRAR	149,1	74,55
J.SUR	14575,1	U	30	1	0,3	30	CERRAR	0,58	151,1	75,55
111	3767,4	U	30	2	1	15	18342,5	0,93	152,1	76,05
43	2697,9	U	30	3,5	0,5	15	CERRAR	1,31	159,1	79,55
14 ^a	3401,7	U	30	5	0,4	30	6099,6	1,99	159,5	79,75
48	3222,3	U	30	3	0,4	15	9321,9	2,35	159,9	79,95
49	2127,5	U	30	3,5	1,5	15	11449,4	2,77	161,4	80,70
63	1315,6	U	30	3,4	1,7	15	12765	3,19	163,1	81,55
52	1966,5	U	30	3,7	0,7	15	14731,5	3,59	163,8	81,90
53	3792,7	U	30	3,4	0,5	15	18524,2	3,97	164,3	82,15
54	2914,1	U	30	3,3	0,2	15	CERRAR	4,33	170,9	85,45
55	2240,2	U	30	3,3	0,3	15	5154,3	4,70	171,2	85,60
57	5018,6	U	30	3	0,2	15	10172,9	5,06	171,4	85,70
64	6239,9	U	30	3,1	0,5	15	16412,8	5,43	171,9	85,95
65	3569,6	U	30	3	0,3	15	19982,4	5,79	172,2	86,10
68	2944	U	30	2,6	0,3	15	CERRAR	6,14	177,4	88,70
67	2957,8	U	30	2,4	0,3	15	5901,8	6,48	177,7	88,85
15 ^a	4370	U	30	2	0,5	30	10271,8	7,06	178,2	89,10
139	1097,1	R	70	2,4	0,1	15	11368,9	7,35	178,3	89,15
138	632,5	R	70	2,7	0,2	15	12001,4	7,64	178,5	89,25
CAONAO	18837	U	30	0,9	0,6	75	CERRAR	CERRAR	180,3	90,15
GUAOS	6952,9	U	30	1	1,5	45	CERRAR	0,87	182,3	91,15
121	1860,7	R	70	0,2	1	15	8813,6	1,13	183,3	91,65
123	2840,5	R	70	3	1,3	15	11654,1	1,45	184,6	92,30
124	676,2	R	70	4	7	15	12330,3	1,85	191,6	95,80
P.TEY	6474,5	U	30	6,5	1	30	18804,8	2,60	192,6	96,30
122	1584,7	R	70	6	3	15	CERRAR	2,98	204,6	102,30
120	1005,1	R	70	6	9	15	2589,8	3,45	213,6	106,80
140	641,7	R	70	4,8	3	15	3231,5	3,81	216,6	108,30
69	5993,8	U	30	4,5	6	15	9225,3	4,41	222,6	111,30
71	4784	U	30	4,7	20	15	14009,3	5,48	242,6	121,30
58	1998,7	U	30	4,3	17	15	16008	6,44	259,6	129,80
16 ^a	7268	U	30	4,2	3	30	CERRAR	7,18	268	134,00
17 ^a	4593,1	U	30	4,5	6	30	11861,1	CERRAR	277	138,50
18 ^a	4931,2	U	30	4,1	1,5	30	16792,3	0,69	278,5	139,25
81	2074,6	U	30	6	3	15	18866,9	1,24	281,5	140,75
50	3169,4	U	30	3	0,4	15	CERRAR	1,60	287,5	143,75
44	1766,4	U	30	7	0,4	15	4935,8	2,10	287,9	143,95
19 ^a	4917,4	U	30	18	0,1	30	9853,2	3,20	288	144,00
37	2010,2	U	30	13	0,6	15	11863,4	3,90	288,6	144,30
36	2477,1	U	30	16	0,4	15	14340,5	4,70	289	144,50
77	1276,5	U	30	30	0,5	15	15617	5,97	289,5	144,75
85	1876,8	U	30	15	0,2	15	17493,8	6,72	289,7	144,85
20 ^a	6290,5	U	30	14	0,3	45	CERRAR	7,95	317,7	158,85
92	2454,1	U	30	5	0,3	15	8744,6	CERRAR	327,7	163,85
141	1076,4	R	70	5	0,3	15	9821	0,33	328	164,00
94	476,1	U	30	8	0,2	15	10297,1	0,85	328,2	164,10
14	1285,7	U	30	9	0,3	15	11582,8	1,41	328,5	164,25
25	1311	U	30	4	1	15	12893,8	1,83	329,5	164,75

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

106	1685,9	U	30	5	0,4	15	14579,7	2,26	329,9	164,95
102	2863,5	U	30	7	1,1	15	17443,2	2,78	331	165,50
99	1232,8	U	30	20	6	15	18676	3,89	337	168,50
17	1380	U	30	14	4,8	15	CERRAR	4,77	365	182,50
1		U	30	0	0,2		1380	4,78	730,4	365,20

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo 17 : Distribución del Producto “Granos y Arroz”

Nodo #	Demanda TOTAL Granos-Arroz	Zona	Vel Prom	D Alm	D e/ptos	T Adc	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
98	5622	U	30		4	15	5622,12	0,38	4	2,00
143	2183,16	R	70	5,1	6	15	7805,28	0,79	10	5,00
144	917,7	U	30	5	17	15	8722,98	1,78	27	13,50
145	1094,8	R	70	5,8	6	15	9817,78	2,19	33	16,50
1A	7431,76	R	70	4,4	9	60	17249,54	3,39	42	21,00
PAST	22791,16	U	30	5	2	45	CERRAR	4,37	52	26,00
PG	22346,8	U	30	4,8	2	30	CERRAR	5,10	61,6	30,80
2A	6237,14	U	30	4,1	1,3	30	CERRAR	5,78	69,8	34,90
3A	10632,44	U	30	3,7	0,3	45	16869,58	6,66	70,1	35,05
89	5541,62	U	30	4	0,3	15	CERRAR	7,05	78,1	39,05
88	4572,4	U	30	4,3	0,3	15	10114,02	7,46	78,4	39,20
20	4536,98	U	30	4	0,5	15	14651	7,86	78,9	39,45
74	2366,7	U	30	3,6	0,3	15	17017,7	CERRAR	86,1	43,05
75	3120,18	U	30	3	0,3	15	CERRAR	0,46	92,1	46,05
73	2524,48	U	30	3,4	0,2	15	5644,66	0,83	92,3	46,15
21	4697,98	U	30	4,3	0,1	15	10342,64	1,23	92,4	46,20
76	2991,38	U	30	4,5	0,1	15	13334,02	1,63	92,5	46,25
4A	5602,8	U	30	4,2	0,3	30	18936,82	2,28	92,8	46,40
31	2022,16	U	30	3,9	0,3	15	CERRAR	2,67	100,6	50,30
32	3806,04	U	30	4,4	0,1	15	5828,2	3,07	100,7	50,35
13	3062,22	U	30	4,3	0,4	15	8890,42	3,48	101,1	50,55
72	2324,84	U	30	4,5	0,3	15	11215,26	3,89	101,4	50,70
5A	5628,56	U	30	3,8	0,2	30	16843,82	4,52	101,6	50,80
6A	6452,88	U	30	3,7	0,2	30	CERRAR	5,15	109	54,50
7A	4179,56	U	30	3,8	0,2	30	10632,44	5,78	109,2	54,60
8A	5045,74	U	30	3,9	0	30	15678,18	6,41	109,2	54,60
8	2170,28	U	30	3,7	0,2	15	17848,46	6,79	109,4	54,70
REINA	15684,62	U	30	3,8	0,5	15	CERRAR	7,19	117	58,50
4	2006,06	U	30	4,1	0,2	15	17690,68	7,58	117,2	58,60
5	3487,26	U	30	4	0,7	15	CERRAR	7,99	125,2	62,60
6	2170,28	U	30	3,6	0,6	15	5657,54	CERRAR	132,4	66,20
7	4237,52	U	30	4	0,1	15	9895,06	0,39	132,5	66,25
26	1545,6	U	30	3,3	0,2	15	11440,66	0,75	132,7	66,35
35	1371,72	U	30	3,6	0,4	15	12812,38	1,14	133,1	66,55
28	1249,36	U	30	4	0,3	15	14061,74	1,53	133,4	66,70
109	1371,72	U	30	3,5	0,1	15	15433,46	1,90	133,5	66,75
108	1349,18	U	30	3,3	0,2	15	16782,64	2,27	133,7	66,85
9A	3661,14	U	30	3,2	0,3	30	CERRAR	2,88	140,1	70,05
10A	4073,3	U	30	3,3	0,2	30	7734,44	3,50	140,3	70,15
11A	5902,26	U	30	3,9	0,2	30	13636,7	4,14	140,5	70,25
12A	5280,8	U	30	4,2	0,2	30	18917,5	4,78	140,7	70,35
105	1883,7	U	30	3,7	0,1	15	CERRAR	5,16	148,1	74,05
30	2199,26	U	30	4	0,3	15	4082,96	5,55	148,4	74,20
29	1925,56	U	30	3	0,6	15	6008,52	5,92	149	74,50
13A	7141,96	U	30	3,6	0,8	15	13150,48	6,32	149,8	74,90

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

110	5422,48	U	30	2,8	2	15	18572,96	6,73	151,8	75,90
41	7473,62	U	30	3,2	1,9	15	CERRAR	7,15	158,2	79,10
42	10255,7	U	30	3,5	0,3	15	17729,32	7,53	158,5	79,25
Anexo 17 : Cont										
51	2328,06	U	30	4	0,5	15	CERRAR	7,93	166,5	83,25
114	1954,54	U	30	4	0,2	15	4282,6	CERRAR	174,5	87,25
J.SUR	20405,14	U	30	1	0,3	30	CERRAR	0,58	176,5	88,25
111	5274,36	U	30	2	1	15	CERRAR	0,93	180,5	90,25
43	3777,06	U	30	3,5	0,5	15	9051,42	1,31	181	90,50
14A	4762,38	U	30	5	0,4	30	13813,8	1,99	181,4	90,70
48	4511,22	U	30	3	0,4	15	18325,02	2,35	181,8	90,90
49	2978,5	U	30	3,5	1,5	15	CERRAR	2,77	188,8	94,40
63	1841,84	U	30	3,4	1,7	15	4820,34	3,19	190,5	95,25
52	2753,1	U	30	3,7	0,7	15	7573,44	3,59	191,2	95,60
53	5309,78	U	30	3,4	0,5	15	12883,22	3,97	191,7	95,85
54	4079,74	U	30	3,3	0,2	15	16962,96	4,33	191,9	95,95
55	3136,28	U	30	3,3	0,3	15	CERRAR	4,70	198,5	99,25
57	7026,04	U	30	3	0,2	15	10162,32	5,06	198,7	99,35
64	8735,86	U	30	3,1	0,5	15	18898,18	5,43	199,2	99,60
65	4997,44	U	30	3	0,3	15	CERRAR	5,79	205,2	102,60
68	4121,6	U	30	2,6	0,3	15	9119,04	6,14	205,5	102,75
67	4140,92	U	30	2,4	0,3	15	13259,96	6,48	205,8	102,90
15A	6118	U	30	2	0,5	30	19377,96	7,06	206,3	103,15
139	1535,94	R	70	2,4	0,1	15	CERRAR	7,35	211,1	105,55
138	885,5	R	70	2,7	0,2	15	2421,44	7,64	211,3	105,65
CAONAO	26371,8	U	30	0,9	0,6	75	CERRAR	CERRAR	213,1	106,55
GUAOS	9734,06	U	30	1	1,5	45	CERRAR	0,87	215,1	107,55
121	2604,98	R	70	0,2	1	15	12339,04	1,13	216,1	108,05
123	3976,7	R	70	3	1,3	15	16315,74	1,45	217,4	108,70
124	946,68	R	70	4	7	15	17262,42	1,85	224,4	112,20
P.TEY	9064,3	U	30	6,5	1	30	CERRAR	2,60	237,4	118,70
122	2218,58	R	70	6	3	15	11282,88	2,98	240,4	120,20
120	1407,14	R	70	6	9	15	12690,02	3,45	249,4	124,70
140	898,38	R	70	4,8	3	15	13588,4	3,81	252,4	126,20
69	8391,32	U	30	4,5	6	15	CERRAR	4,41	261,4	130,70
71	6697,6	U	30	4,7	20	15	15088,92	5,48	281,4	140,70
58	2798,18	U	30	4,3	17	15	17887,1	6,44	298,4	149,20
16A	10175,2	U	30	4,2	3	30	CERRAR	7,18	306,8	153,40
17A	6430,34	U	30	4,5	6	30	16605,54	CERRAR	315,8	157,90
18A	6903,68	U	30	4,1	1,5	30	CERRAR	0,82	324	162,00
81	2904,44	U	30	6	3	15	9808,12	1,37	327	163,50
50	4437,16	U	30	3	0,4	15	14245,28	1,74	327,4	163,70
44	2472,96	U	30	7	0,4	15	16718,24	2,23	327,8	163,90
19A	6884,36	U	30	18	0,1	30	CERRAR	3,34	363,8	181,90
37	2814,28	U	30	13	0,6	15	9698,64	4,04	364,4	182,20
36	3467,94	U	30	16	0,4	15	13166,58	4,84	364,8	182,40
77	1787,1	U	30	30	0,5	15	14953,68	6,10	365,3	182,65
85	2627,52	U	30	15	0,2	15	17581,2	6,86	365,5	182,75
20A	8806,7	U	30	14	0,3	45	CERRAR	CERRAR	393,5	196,75
92	3435,74	U	30	5	0,3	15	12242,44	0,43	393,8	196,90
141	1506,96	R	70	5	0,3	15	13749,4	0,75	394,1	197,05
94	666,54	U	30	8	0,2	15	14415,94	1,28	394,3	197,15
14	1799,98	U	30	9	0,3	15	16215,92	1,84	394,6	197,30

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

25	1835,4	U	30	4	1	15	18051,32	2,25	395,6	197,80
106	2360,26	U	30	5	0,4	15	CERRAR	2,68	405,6	202,80
102	4008,9	U	30	7	1,1	15	6369,16	3,20	406,7	203,35
99	1725,92	U	30	20	6	15	8095,08	4,32	412,7	206,35
17	1932	U	30	14	4,8	15	10027,08	5,20	417,5	208,75
1		U	30	0	0,2		10027,08	5,20	835,4	417,70

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

Anexo18: Variantes para el Producto “Compota”

Variantes							
Variante “2 carros”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
105,00	0,47	4	1,82	105,00	0,47	4	1,82
125,00	0,96	10	4,55	125,00	0,96	10	4,55
134,00	2,03	27	12,27	134,00	2,03	27	12,27
146,00	2,53	33	15,00	146,00	2,53	33	15,00
246,00	4,05	42	19,09	246,00	4,05	42	19,09
555,00	5,29	44	20,00	555,00	5,29	44	20,00
847,00	6,18	46	20,91	847,00	6,18	46	20,91
928,00	7,03	47,3	21,50	928,00	7,03	47,3	21,50
1034,00	CERRAR	54,7	24,86	1034,00	CERRAR	54,7	24,86
1119,00	0,48	55	25,00	1119,00	0,48	55	25,00
1187,00	0,96	55,3	25,14	1187,00	0,96	55,3	25,14
1254,00	1,45	55,8	25,36	1254,00	1,45	55,8	25,36
1275,00	1,91	56,1	25,50	1275,00	1,91	56,1	25,50
1319,00	2,35	56,4	25,64	1319,00	2,35	56,4	25,64
1356,00	2,81	56,6	25,73	1356,00	2,81	56,6	25,73
1412,00	3,29	56,7	25,77	1412,00	3,29	56,7	25,77
1434,00	3,77	56,8	25,82	1434,00	3,77	56,8	25,82
1462,00	4,59	57,1	25,95	1462,00	4,59	57,1	25,95
1480,00	5,06	57,4	26,09	1480,00	5,06	57,4	26,09
1520,00	5,55	57,5	26,14	1520,00	5,55	57,5	26,14
1556,00	6,04	57,9	26,32	1556,00	6,04	57,9	26,32
1602,00	6,53	58,2	26,45	1602,00	6,53	58,2	26,45
1682,00	7,33	58,4	26,55	1682,00	7,33	58,4	26,55
1761,00	CERRAR	65,8	29,91	1761,00	CERRAR	65,8	29,91
1815,00	0,80	66	30,00	1815,00	0,80	66	30,00
1875,00	1,60	66	30,00	1875,00	1,60	66	30,00
1947,00	2,06	66,2	30,09	1947,00	2,06	66,2	30,09
2177,00	2,54	66,7	30,32	2177,00	2,54	66,7	30,32
2207,00	3,01	66,9	30,41	2207,00	3,01	66,9	30,41
2253,00	3,50	67,6	30,73	2253,00	3,50	67,6	30,73
2277,00	3,98	68,2	31,00	2277,00	3,98	68,2	31,00
2329,00	4,45	68,3	31,05	2329,00	4,45	68,3	31,05
2338,00	4,90	68,5	31,14	2338,00	4,90	68,5	31,14
2350,00	5,36	68,9	31,32	2350,00	5,36	68,9	31,32
2371,00	5,84	69,2	31,45	2371,00	5,84	69,2	31,45
2384,00	6,29	69,3	31,50	2384,00	6,29	69,3	31,50
2404,00	6,74	69,5	31,59	2404,00	6,74	69,5	31,59
2454,00	7,53	69,8	31,73	2454,00	7,53	69,8	31,73
2501,00	CERRAR	76,4	34,73	2501,00	CERRAR	76,4	34,73
2568,00	0,80	76,6	34,82	2568,00	0,80	76,6	34,82
2636,00	1,62	76,8	34,91	2636,00	1,62	76,8	34,91
2652,00	2,08	76,9	34,95	2652,00	2,08	76,9	34,95
2685,00	2,55	77,2	35,09	2685,00	2,55	77,2	35,09
2701,00	3,01	77,8	35,36	2701,00	3,01	77,8	35,36
2785,00	3,49	78,6	35,73	2785,00	3,49	78,6	35,73

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

2838,00	3,98	80,6	36,64	2838,00	3,98	80,6	36,64
2917,00	4,48	82,5	37,50	2917,00	4,48	82,5	37,50
3042,00	4,94	82,8	37,64	3042,00	4,94	82,8	37,64
Anexo 18: Cont							
3064,00	5,43	83,3	37,86	3064,00	5,43	83,3	37,86
3097,00	5,90	83,5	37,95	3097,00	5,90	83,5	37,95
3326,00	6,61	83,8	38,09	3326,00	6,61	83,8	38,09
3393,00	7,04	84,8	38,55	3393,00	7,04	84,8	38,55
3449,00	7,51	85,3	38,77	3449,00	7,51	85,3	38,77
3499,00	CERRAR	95,3	43,32	3499,00	CERRAR	95,3	43,32
3566,00	0,45	95,7	43,50	3566,00	0,45	95,7	43,50
3611,00	0,95	97,2	44,18	3611,00	0,95	97,2	44,18
3640,00	1,45	98,9	44,95	3640,00	1,45	98,9	44,95
3668,00	1,93	99,6	45,27	3668,00	1,93	99,6	45,27
3764,00	2,39	100,1	45,50	3764,00	2,39	100,1	45,50
3835,00	2,84	100,3	45,59	3835,00	2,84	100,3	45,59
3877,00	3,30	100,6	45,73	3877,00	3,30	100,6	45,73
3969,00	3,74	100,8	45,82	3969,00	3,74	100,8	45,82
4069,00	4,19	101,3	46,05	4069,00	4,19	101,3	46,05
4121,00	4,63	101,6	46,18	4121,00	4,63	101,6	46,18
4197,00	5,06	101,9	46,32	4197,00	5,06	101,9	46,32
4261,00	5,49	102,2	46,45	4261,00	5,49	102,2	46,45
4371,00	6,24	102,7	46,68	4371,00	6,24	102,7	46,68
4379,00	6,61	102,8	46,73	4379,00	6,61	102,8	46,73
4387,00	6,98	103	46,82	4387,00	6,98	103	46,82
4709,00	CERRAR	104,8	47,64	4709,00	CERRAR	104,8	47,64
4904,00	1,08	106,3	48,32	4904,00	1,08	106,3	48,32
4927,00	1,43	107,3	48,77	4927,00	1,43	107,3	48,77
4966,00	1,83	108,6	49,36	4966,00	1,83	108,6	49,36
4970,00	2,32	115,6	52,55	4970,00	2,32	115,6	52,55
5124,00	3,24	116,6	53,00	CERRAR	3,24	128,6	58,45
5124,00	3,70	119,6	54,36	154,00	3,70	131,6	59,82
5132,00	4,25	128,6	58,45	162,00	4,25	140,6	63,91
5134,00	4,69	131,6	59,82	164,00	4,69	143,6	65,27
5230,00	5,37	137,6	62,55	260,00	5,37	149,6	68,00
5305,00	6,53	157,6	71,64	335,00	6,53	169,6	77,09
5339,00	7,57	174,6	79,36	369,00	7,57	186,6	84,82
5409,00	CERRAR	183	83,18	439,00	CERRAR	195	88,64
5476,00	1,02	189	85,91	506,00	1,02	201	91,36
5564,00	1,87	190,5	86,59	594,00	1,87	202,5	92,05
5590,00	2,50	193,5	87,95	620,00	2,50	205,5	93,41
5652,00	2,95	193,9	88,14	682,00	2,95	205,9	93,59
5682,00	3,53	194,3	88,32	712,00	3,53	206,3	93,77
5745,00	4,80	194,4	88,36	775,00	4,80	206,4	93,82
5773,00	5,59	195	88,64	803,00	5,59	207	94,09
5802,00	6,47	195,4	88,82	832,00	6,47	207,4	94,27
5818,00	7,82	195,9	89,05	848,00	7,82	207,9	94,50
5855,00	CERRAR	225,9	102,68	885,00	CERRAR	237,9	108,14
5985,00	1,48	226,2	102,82	1015,00	1,48	238,2	108,27
6037,00	1,99	226,5	102,95	1067,00	1,99	238,5	108,41
6049,00	2,40	226,8	103,09	1079,00	2,40	238,8	108,55
6057,00	3,00	227	103,18	1087,00	3,00	239	108,64
6078,00	3,65	227,3	103,32	1108,00	3,65	239,3	108,77

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

6111,00	4,15	228,3	103,77	1141,00	4,15	240,3	109,23
6139,00	4,66	228,7	103,95	1169,00	4,66	240,7	109,41
6210,00	5,26	229,8	104,45	1240,00	5,26	241,8	109,91
6223,00	6,46	235,8	107,18	1253,00	6,46	247,8	112,64
6244,00	7,42	240,6	109,36	1274,00	7,42	252,6	114,82
6244,00	7,43	481,6	218,91	1274,00	7,43	252,8	114,91

Anexo19: Variantes para el Producto “Jabón de Baño”

Variantes							
Variante “2 carros”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
218,25	0,47	4	1,82	218,25	0,47	4	1,82
303,00	0,96	10	4,55	303,00	0,96	10	4,55
338,63	2,03	27	12,27	338,63	2,03	27	12,27
381,13	2,53	33	15,00	381,13	2,53	33	15,00
669,63	4,05	42	19,09	669,63	4,05	42	19,09
1554,38	5,29	44	20,00	1554,38	5,29	44	20,00
2421,88	6,18	46	20,91	2421,88	6,18	46	20,91
2664,00	7,03	47,3	21,50	2664,00	7,03	47,3	21,50
3076,75	CERRAR	47,6	21,64	3076,75	CERRAR	47,6	21,64
3291,88	0,48	47,9	21,77	3291,88	0,48	47,9	21,77
3469,38	0,96	48,2	21,91	3469,38	0,96	48,2	21,91
3645,50	1,45	48,7	22,14	3645,50	1,45	48,7	22,14
3737,38	1,91	49	22,27	3737,38	1,91	49	22,27
3858,50	2,35	49,3	22,41	3858,50	2,35	49,3	22,41
3956,50	2,81	49,5	22,50	3956,50	2,81	49,5	22,50
4138,88	3,29	49,6	22,55	4138,88	3,29	49,6	22,55
4255,00	3,77	49,7	22,59	4255,00	3,77	49,7	22,59
4472,50	4,59	50	22,73	4472,50	4,59	50	22,73
4551,00	5,06	50,3	22,86	4551,00	5,06	50,3	22,86
4698,75	5,55	50,4	22,91	4698,75	5,55	50,4	22,91
4817,63	6,04	50,8	23,09	4817,63	6,04	50,8	23,09
4907,88	6,53	51,1	23,23	4907,88	6,53	51,1	23,23
5126,38	7,33	51,3	23,32	CERRAR	7,33	58,7	26,68
5376,88	CERRAR	51,5	23,41	469,00	CERRAR	58,9	26,77
5539,13	0,80	51,7	23,50	631,25	0,80	59,1	26,86
5735,00	1,60	51,7	23,50	827,13	1,60	59,1	26,86
5819,25	2,06	51,9	23,59	911,38	2,06	59,3	26,95
6428,13	2,54	52,4	23,82	1520,25	2,54	59,8	27,18
6506,00	3,01	52,6	23,91	1598,13	3,01	60	27,27
6641,38	3,50	53,3	24,23	1733,50	3,50	60,7	27,59
6725,63	3,98	53,9	24,50	1817,75	3,98	61,3	27,86
6890,13	4,45	54	24,55	1982,25	4,45	61,4	27,91
6950,13	4,90	54,2	24,64	2042,25	4,90	61,6	28,00
7003,38	5,36	54,6	24,82	2095,50	5,36	62	28,18
7051,88	5,84	54,9	24,95	2144,00	5,84	62,3	28,32
7105,13	6,29	55	25,00	2197,25	6,29	62,4	28,36
7157,50	6,74	55,2	25,09	2249,63	6,74	62,6	28,45
7299,63	7,53	55,5	25,23	2391,75	7,53	62,9	28,59
7457,75	CERRAR	55,7	25,32	2549,88	CERRAR	63,1	28,68
7686,88	0,80	55,9	25,41	2779,00	0,80	63,3	28,77

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

7891,88	1,62	56,1	25,50	2984,00	1,62	63,5	28,86
7965,00	2,08	56,2	25,55	3057,13	2,08	63,6	28,91
8050,38	2,55	56,5	25,68	3142,50	2,55	63,9	29,05
8125,13	3,01	57,1	25,95	3217,25	3,01	64,5	29,32
8402,38	3,49	57,9	26,32	3494,50	3,49	65,3	29,68
8612,88	3,98	59,9	27,23	3705,00	3,98	67,3	30,59
8903,00	4,48	61,8	28,09	3995,13	4,48	69,2	31,45
9301,13	4,94	62,1	28,23	4393,25	4,94	69,5	31,59
Anexo 19 : Cont							
9391,50	5,43	62,6	28,45	4483,63	5,43	70	31,82
9467,38	5,90	62,8	28,55	4559,50	5,90	70,2	31,91
CERRAR	6,61	64,8	29,45	CERRAR	6,61	72,2	32,82
996,88	7,04	65,8	29,91	996,88	7,04	73,2	33,27
1143,50	7,51	66,3	30,14	1143,50	7,51	73,7	33,50
1328,38	CERRAR	66,7	30,32	1328,38	CERRAR	74,1	33,68
1503,50	0,45	67,1	30,50	1503,50	0,45	74,5	33,86
1619,13	0,95	68,6	31,18	1619,13	0,95	76	34,55
1690,63	1,45	70,3	31,95	1690,63	1,45	77,7	35,32
1797,50	1,93	71	32,27	1797,50	1,93	78,4	35,64
2003,63	2,39	71,5	32,50	2003,63	2,39	78,9	35,86
2162,00	2,84	71,7	32,59	2162,00	2,84	79,1	35,95
2283,75	3,30	72	32,73	2283,75	3,30	79,4	36,09
2556,50	3,74	72,2	32,82	2556,50	3,74	79,6	36,18
2895,63	4,19	72,7	33,05	2895,63	4,19	80,1	36,41
3089,63	4,63	73	33,18	3089,63	4,63	80,4	36,55
3249,63	5,06	73,3	33,32	3249,63	5,06	80,7	36,68
3410,38	5,49	73,6	33,45	3410,38	5,49	81	36,82
3647,88	6,24	74,1	33,68	3647,88	6,24	81,5	37,05
3707,50	6,61	74,2	33,73	3707,50	6,61	81,6	37,09
3741,88	6,98	74,4	33,82	3741,88	6,98	81,8	37,18
4765,63	CERRAR	75	34,09	4765,63	CERRAR	82,4	37,45
5143,50	1,08	76,5	34,77	CERRAR	1,12	84,4	38,36
5244,63	1,43	77,5	35,23	479,00	1,47	85,4	38,82
5399,00	1,83	78,8	35,82	633,38	1,86	86,7	39,41
5435,75	2,32	85,8	39,00	670,13	2,35	93,7	42,59
5787,63	3,24	86,8	39,45	1022,00	3,27	94,7	43,05
5873,75	3,70	89,8	40,82	1108,13	3,73	97,7	44,41
5928,38	4,25	98,8	44,91	1162,75	4,28	106,7	48,50
5963,25	4,69	101,8	46,27	1197,63	4,72	109,7	49,86
6289,00	5,37	107,8	49,00	1523,38	5,41	115,7	52,59
6549,00	6,53	127,8	58,09	1783,38	6,56	135,7	61,68
6657,63	7,57	144,8	65,82	1892,00	7,61	152,7	69,41
7052,63	CERRAR	147,8	67,18	2287,00	CERRAR	155,7	70,77
7302,25	1,02	153,8	69,91	2536,63	1,02	161,7	73,50
7570,25	1,87	155,3	70,59	2804,63	1,87	163,2	74,18
7683,00	2,50	158,3	71,95	2917,38	2,50	166,2	75,55
7855,25	2,95	158,7	72,14	3089,63	2,95	166,6	75,73
7951,25	3,53	159,1	72,32	3185,63	3,53	167	75,91
8218,50	4,80	159,2	72,36	3452,88	4,80	167,1	75,95
8327,75	5,59	159,8	72,64	3562,13	5,59	167,7	76,23
8462,38	6,47	160,2	72,82	3696,75	6,47	168,1	76,41
8531,75	7,82	160,7	73,05	3766,13	7,82	168,6	76,64
8633,75	CERRAR	160,9	73,14	3868,13	CERRAR	168,8	76,73

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

8975,63	1,48	161,2	73,27	4210,00	1,48	169,1	76,86
9109,00	1,99	161,5	73,41	4343,38	1,99	169,4	77,00
9167,50	2,40	161,8	73,55	4401,88	2,40	169,7	77,14
9193,38	3,00	162	73,64	4427,75	3,00	169,9	77,23
9263,25	3,65	162,3	73,77	4497,63	3,65	170,2	77,36
9334,50	4,15	163,3	74,23	4568,88	4,15	171,2	77,82
9426,13	4,66	163,7	74,41	4660,50	4,66	171,6	78,00
9581,75	5,26	164,8	74,91	4816,13	5,26	172,7	78,50
9648,75	6,46	170,8	77,64	4883,13	6,46	178,7	81,23
9723,75	7,42	175,6	79,82	4958,13	7,42	183,5	83,41
9723,75	7,43	351,6	159,82	4958,13	7,43	367,4	167,00

Anexo20: Variantes para el Producto “Jabón de Lavar”

Variantes							
Variante “2 carros”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
235,71	0,47	4	0,67	235,71	0,47	4	0,67
327,24	0,96	10	1,67	327,24	0,96	10	1,67
365,715	2,03	27	4,50	365,715	2,03	27	4,50
411,615	2,53	33	5,50	411,615	2,53	33	5,50
723,195	4,05	42	7,00	723,195	4,05	42	7,00
1678,725	5,29	44	7,33	1678,725	5,29	44	7,33
2615,625	6,18	46	7,67	2615,625	6,18	46	7,67
2877,12	7,03	47,3	7,88	2877,12	7,03	47,3	7,88
3322,89	CERRAR	47,6	7,93	3322,89	CERRAR	47,6	7,93
3555,225	0,48	47,9	7,98	3555,225	0,48	47,9	7,98
3746,925	0,96	48,2	8,03	3746,925	0,96	48,2	8,03
3937,14	1,45	48,7	8,12	3937,14	1,45	48,7	8,12
4036,365	1,91	49	8,17	4036,365	1,91	49	8,17
4167,18	2,35	49,3	8,22	4167,18	2,35	49,3	8,22
4273,02	2,81	49,5	8,25	4273,02	2,81	49,5	8,25
4469,985	3,29	49,6	8,27	4469,985	3,29	49,6	8,27
4595,4	3,77	49,7	8,28	4595,4	3,77	49,7	8,28
4830,3	4,59	50	8,33	4830,3	4,59	50	8,33
4915,08	5,06	50,3	8,38	4915,08	5,06	50,3	8,38
5074,65	5,55	50,4	8,40	CERRAR	5,55	59,1	9,85
5203,035	6,04	50,8	8,47	287,955	6,04	59,5	9,92
5300,505	6,53	51,1	8,52	385,425	6,53	59,8	9,97
5536,485	7,33	51,3	8,55	621,405	7,33	60	10,00
5807,025	CERRAR	51,5	8,58	891,945	CERRAR	60,2	10,03
5982,255	0,80	51,7	8,62	1067,175	0,80	60,4	10,07
6193,8	1,60	51,7	8,62	1278,72	1,60	60,4	10,07
6284,79	2,06	51,9	8,65	1369,71	2,06	60,6	10,10
6942,375	2,54	52,4	8,73	2027,295	2,54	61,1	10,18
7026,48	3,01	52,6	8,77	2111,4	3,01	61,3	10,22
7172,685	3,50	53,3	8,88	2257,605	3,50	62	10,33
7263,675	3,98	53,9	8,98	2348,595	3,98	62,6	10,43
7441,335	4,45	54	9,00	2526,255	4,45	62,7	10,45
7506,135	4,90	54,2	9,03	2591,055	4,90	62,9	10,48
7563,645	5,36	54,6	9,10	2648,565	5,36	63,3	10,55
7616,025	5,84	54,9	9,15	2700,945	5,84	63,6	10,60

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

7673,535	6,29	55	9,17	2758,455	6,29	63,7	10,62
7730,1	6,74	55,2	9,20	2815,02	6,74	63,9	10,65
7883,595	7,53	55,5	9,25	2968,515	7,53	64,2	10,70
8054,37	CERRAR	55,7	9,28	3139,29	CERRAR	64,4	10,73
8301,825	0,80	55,9	9,32	3386,745	0,80	64,6	10,77
8523,225	1,62	56,1	9,35	3608,145	1,62	64,8	10,80
8602,2	2,08	56,2	9,37	3687,12	2,08	64,9	10,82
8694,405	2,55	56,5	9,42	3779,325	2,55	65,2	10,87
8775,135	3,01	57,1	9,52	3860,055	3,01	65,8	10,97
9074,565	3,49	57,9	9,65	4159,485	3,49	66,6	11,10
9301,905	3,98	59,9	9,98	4386,825	3,98	68,6	11,43
9615,24	4,48	61,8	10,30	4700,16	4,48	70,5	11,75
CERRAR	4,94	68,8	11,47	CERRAR	4,94	77,5	12,92
527,58	5,43	69,3	11,55	527,58	5,43	78	13,00
Anexo 20 : Cont							
609,525	5,90	69,5	11,58	609,525	5,90	78,2	13,03
1465,02	6,61	69,8	11,63	1465,02	6,61	78,5	13,08
1686,15	7,04	70,8	11,80	1686,15	7,04	79,5	13,25
1844,505	7,51	71,3	11,88	1844,505	7,51	80	13,33
2044,17	CERRAR	71,7	11,95	2044,17	CERRAR	80,4	13,40
2233,305	0,45	72,1	12,02	2233,305	0,45	80,8	13,47
2358,18	0,95	73,6	12,27	2358,18	0,95	82,3	13,72
2435,4	1,45	75,3	12,55	2435,4	1,45	84	14,00
2550,825	1,93	76	12,67	2550,825	1,93	84,7	14,12
2773,44	2,39	76,5	12,75	2773,44	2,39	85,2	14,20
2944,485	2,84	76,7	12,78	2944,485	2,84	85,4	14,23
3075,975	3,30	77	12,83	3075,975	3,30	85,7	14,28
3370,545	3,74	77,2	12,87	3370,545	3,74	85,9	14,32
3736,8	4,19	77,7	12,95	3736,8	4,19	86,4	14,40
3946,32	4,63	78	13,00	3946,32	4,63	86,7	14,45
4119,12	5,06	78,3	13,05	4119,12	5,06	87	14,50
4292,73	5,49	78,6	13,10	4292,73	5,49	87,3	14,55
4549,23	6,24	79,1	13,18	4549,23	6,24	87,8	14,63
4613,625	6,61	79,2	13,20	4613,625	6,61	87,9	14,65
4650,75	6,98	79,4	13,23	4650,75	6,98	88,1	14,68
5756,4	CERRAR	80	13,33	CERRAR	CERRAR	89,9	14,98
6164,505	1,08	81,5	13,58	1513,755	1,08	91,4	15,23
6273,72	1,43	82,5	13,75	1622,97	1,43	92,4	15,40
6440,445	1,83	83,8	13,97	1789,695	1,83	93,7	15,62
6480,135	2,32	90,8	15,13	1829,385	2,32	100,7	16,78
6860,16	3,24	91,8	15,30	2209,41	3,24	101,7	16,95
6953,175	3,70	94,8	15,80	2302,425	3,70	104,7	17,45
7012,17	4,25	103,8	17,30	2361,42	4,25	113,7	18,95
7049,835	4,69	106,8	17,80	2399,085	4,69	116,7	19,45
7401,645	5,37	112,8	18,80	2750,895	5,37	122,7	20,45
7682,445	6,53	132,8	22,13	3031,695	6,53	142,7	23,78
7799,76	7,57	149,8	24,97	3149,01	7,57	159,7	26,62
8226,36	CERRAR	152,8	25,47	3575,61	CERRAR	162,7	27,12
8495,955	1,02	158,8	26,47	3845,205	1,02	168,7	28,12
8785,395	1,87	160,3	26,72	4134,645	1,87	170,2	28,37
8907,165	2,50	163,3	27,22	4256,415	2,50	173,2	28,87
9093,195	2,95	163,7	27,28	4442,445	2,95	173,6	28,93
9196,875	3,53	164,1	27,35	4546,125	3,53	174	29,00

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

9485,505	4,80	164,2	27,37	4834,755	4,80	174,1	29,02
9603,495	5,59	164,8	27,47	4952,745	5,59	174,7	29,12
9748,89	6,47	165,2	27,53	CERRAR	6,47	206,7	34,45
9823,815	7,82	165,7	27,62	220,32	7,82	207,2	34,53
9933,975	CERRAR	165,9	27,65	330,48	CERRAR	207,4	34,57
CERRAR	1,94	193,9	32,32	699,705	1,48	207,7	34,62
513,27	2,45	194,2	32,37	843,75	1,99	208	34,67
576,45	2,86	194,5	32,42	906,93	2,40	208,3	34,72
604,395	3,47	194,7	32,45	934,875	3,00	208,5	34,75
679,86	4,11	195	32,50	1010,34	3,65	208,8	34,80
756,81	4,61	196	32,67	1087,29	4,15	209,8	34,97
855,765	5,13	196,4	32,73	1186,245	4,66	210,2	35,03
1023,84	5,73	197,5	32,92	1354,32	5,26	211,3	35,22
1096,2	6,93	203,5	33,92	1426,68	6,46	217,3	36,22
1177,2	7,89	208,3	34,72	1507,68	7,42	222,1	37,02
1177,2	7,90	417	69,50	1507,68	7,43	222,3	37,05

Anexo21: Variantes para el Producto "Pastas Alimenticias"

Variantes							
Variante "2 carros"				Variante "1 carro"			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
698,4	0,38	4	0,67	698,4	0,38	4	0,67
969,6	0,79	10	1,67	969,6	0,79	10	1,67
1083,6	1,78	27	4,50	1083,6	1,78	27	4,50
1219,6	2,19	33	5,50	1219,6	2,19	33	5,50
2142,8	3,39	42	7,00	2142,8	3,39	42	7,00
4974	4,37	44	7,33	4974	4,37	44	7,33
7750	5,10	46	7,67	CERRAR	5,10	53,6	8,93
8524,8	5,78	47,3	7,88	3550,8	5,78	54,9	9,15
9845,6	6,66	47,6	7,93	4871,6	6,66	55,2	9,20
CERRAR	7,05	55,6	9,27	CERRAR	7,05	63,2	10,53
1256,4	7,46	55,9	9,32	1256,4	7,46	63,5	10,58
1820	7,86	56,4	9,40	1820	7,86	64	10,67
2114	CERRAR	56,7	9,45	2114	CERRAR	64,3	10,72
2501,6	0,36	57	9,50	2501,6	0,36	64,6	10,77
2815,2	0,73	57,2	9,53	2815,2	0,73	64,8	10,80
3398,8	1,13	57,3	9,55	3398,8	1,13	64,9	10,82
3770,4	1,53	57,4	9,57	3770,4	1,53	65	10,83
4466,4	2,18	57,7	9,62	4466,4	2,18	65,3	10,88
4717,6	2,57	58	9,67	4717,6	2,57	65,6	10,93
5190,4	2,97	58,1	9,68	CERRAR	2,97	74,4	12,40
5570,8	3,38	58,5	9,75	853,2	3,38	74,8	12,47
5859,6	3,79	58,8	9,80	1142	3,79	75,1	12,52
6558,8	4,42	59	9,83	1841,2	4,42	75,3	12,55
7360,4	5,05	59,2	9,87	2642,8	5,05	75,5	12,58
7879,6	5,68	59,4	9,90	3162	5,68	75,7	12,62
8506,4	6,31	59,4	9,90	3788,8	6,31	75,7	12,62
8776	6,69	59,6	9,93	4058,4	6,69	75,9	12,65
CERRAR	7,09	67,2	11,20	CERRAR	7,09	83,5	13,92

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

2197,6	7,48	67,4	11,23	2197,6	7,48	83,7	13,95
2630,8	7,89	68,1	11,35	2630,8	7,89	84,4	14,07
2900,4	CERRAR	68,7	11,45	2900,4	CERRAR	85	14,17
3426,8	0,39	68,8	11,47	3426,8	0,39	85,1	14,18
3618,8	0,75	69	11,50	3618,8	0,75	85,3	14,22
3789,2	1,14	69,4	11,57	3789,2	1,14	85,7	14,28
3944,4	1,53	69,7	11,62	3944,4	1,53	86	14,33
4114,8	1,90	69,8	11,63	4114,8	1,90	86,1	14,35
4282,4	2,27	70	11,67	4282,4	2,27	86,3	14,38
4737,2	2,88	70,3	11,72	4737,2	2,88	86,6	14,43
5243,2	3,50	70,5	11,75	CERRAR	3,50	93,2	15,53
5976,4	4,14	70,7	11,78	1239,2	4,14	93,4	15,57
6632,4	4,78	70,9	11,82	1895,2	4,78	93,6	15,60
6866,4	5,16	71	11,83	2129,2	5,16	93,7	15,62
7139,6	5,55	71,3	11,88	2402,4	5,55	94	15,67
7378,8	5,92	71,9	11,98	2641,6	5,92	94,6	15,77
8266	6,32	72,7	12,12	3528,8	6,32	95,4	15,90
8939,6	6,73	74,7	12,45	4202,4	6,73	97,4	16,23
9868	7,15	76,6	12,77	CERRAR	7,15	103,8	17,30
CERRAR	7,53	83,6	13,93	2202,4	7,53	104,1	17,35
Anexo 21 : Cont							
1563,2	7,93	84,1	14,02	2491,6	7,93	104,6	17,43
1806	CERRAR	84,3	14,05	2734,4	CERRAR	104,8	17,47
4340,8	0,54	84,6	14,10	CERRAR	0,58	106,8	17,80
4996	0,89	85,6	14,27	3190	0,93	107,8	17,97
5465,2	1,28	86,1	14,35	3659,2	1,31	108,3	18,05
6056,8	1,96	86,5	14,42	4250,8	1,99	108,7	18,12
6617,2	2,32	86,9	14,48	4811,2	2,35	109,1	18,18
6987,2	2,74	88,4	14,73	CERRAR	2,77	116,1	19,35
7216	3,16	90,1	15,02	598,8	3,19	117,8	19,63
7558	3,55	90,8	15,13	940,8	3,59	118,5	19,75
8217,6	3,93	91,3	15,22	1600,4	3,97	119	19,83
8724,4	4,30	91,5	15,25	2107,2	4,33	119,2	19,87
9114	4,67	91,8	15,30	2496,8	4,70	119,5	19,92
9986,8	5,03	92	15,33	3369,6	5,06	119,7	19,95
CERRAR	5,40	98,2	16,37	4454,8	5,43	120,2	20,03
1706	5,76	98,5	16,42	CERRAR	5,79	126,2	21,03
2218	6,10	98,8	16,47	1132,8	6,14	126,5	21,08
2732,4	6,44	99,1	16,52	1647,2	6,48	126,8	21,13
3492,4	7,03	99,6	16,60	2407,2	7,06	127,3	21,22
3683,2	7,31	99,7	16,62	2598	7,35	127,4	21,23
3793,2	7,60	99,9	16,65	2708	7,64	127,6	21,27
7069,2	CERRAR	100,5	16,75	CERRAR	CERRAR	129,4	21,57
8278,4	0,83	102	17,00	4485,2	0,83	130,9	21,82
8602	1,10	103	17,17	4808,8	1,10	131,9	21,98
9096	1,41	104,3	17,38	CERRAR	1,41	137,9	22,98
9213,6	1,82	111,3	18,55	611,6	1,82	144,9	24,15
CERRAR	2,57	124,3	20,72	1737,6	2,57	145,9	24,32
1401,6	2,95	127,3	21,22	2013,2	2,95	148,9	24,82
1576,4	3,41	136,3	22,72	2188	3,41	157,9	26,32
1688	3,77	139,3	23,22	2299,6	3,77	160,9	26,82
2730,4	4,37	145,3	24,22	3342	4,37	166,9	27,82
3562,4	5,45	165,3	27,55	4174	5,45	186,9	31,15

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

3910	6,41	182,3	30,38	4521,6	6,41	203,9	33,98
5174	7,15	185,3	30,88	CERRAR	7,15	212,3	35,38
5972,8	8,00	191,3	31,88	2062,8	8,00	218,3	36,38
6830,4	CERRAR	192,8	32,13	2920,4	CERRAR	219,8	36,63
7191,2	0,55	195,8	32,63	3281,2	0,55	222,8	37,13
7742,4	0,91	196,2	32,70	3832,4	0,91	223,2	37,20
8049,6	1,41	196,6	32,77	4139,6	1,41	223,6	37,27
8904,8	2,51	196,7	32,78	4994,8	2,51	223,7	37,28
9254,4	3,22	197,3	32,88	CERRAR	3,22	249,7	41,62
9685,2	4,01	197,7	32,95	780,4	4,01	250,1	41,68
9907,2	5,28	198,2	33,03	1002,4	5,28	250,6	41,77
CERRAR	6,04	228,2	38,03	1328,8	6,04	250,8	41,80
1420,4	7,26	228,5	38,08	2422,8	7,26	251,1	41,85
1847,2	7,69	228,8	38,13	2849,6	7,69	251,4	41,90
2034,4	CERRAR	229,1	38,18	3036,8	CERRAR	251,7	41,95
2117,2	0,52	229,3	38,22	3119,6	0,52	251,9	41,98
2340,8	1,08	229,6	38,27	3343,2	1,08	252,2	42,03
2568,8	1,50	230,6	38,43	3571,2	1,50	253,2	42,20
2862	1,93	231	38,50	3864,4	1,93	253,6	42,27
3360	2,45	232,1	38,68	4362,4	2,45	254,7	42,45
3574,4	3,57	238,1	39,68	4576,8	3,57	260,7	43,45
3814,4	4,44	242,9	40,48	4816,8	4,44	265,5	44,25
3814,4	4,45	486,2	81,03	4816,8	4,45	265,7	44,28

Anexo22: Variantes para el Producto “Fideos”

Variantes							
Variante “2 carros”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
349,2	0,47	4	0,67	349,2	0,47	4	0,67
484,8	0,96	10	1,67	484,8	0,96	10	1,67
541,8	2,03	27	4,50	541,8	2,03	27	4,50
609,8	2,53	33	5,50	609,8	2,53	33	5,50
1071,4	4,05	42	7,00	1071,4	4,05	42	7,00
2487	5,29	44	7,33	2487	5,29	44	7,33
3875	6,18	46	7,67	3875	6,18	46	7,67
4262,4	7,03	47,3	7,88	4262,4	7,03	47,3	7,88
4922,8	CERRAR	47,6	7,93	4922,8	CERRAR	47,6	7,93
5267	0,48	47,9	7,98	CERRAR	0,61	55,6	9,27
5551	0,96	48,2	8,03	628,2	1,10	55,9	9,32
5832,8	1,45	48,7	8,12	910	1,58	56,4	9,40
5979,8	1,91	49	8,17	1057	2,04	56,7	9,45
6173,6	2,35	49,3	8,22	1250,8	2,49	57	9,50
6330,4	2,81	49,5	8,25	1407,6	2,94	57,2	9,53
6622,2	3,29	49,6	8,27	1699,4	3,42	57,3	9,55
6808	3,77	49,7	8,28	1885,2	3,91	57,4	9,57
7156	4,59	50	8,33	2233,2	4,72	57,7	9,62
7281,6	5,06	50,3	8,38	2358,8	5,20	58	9,67
7518	5,55	50,4	8,40	2595,2	5,68	58,1	9,68
7708,2	6,04	50,8	8,47	2785,4	6,17	58,5	9,75
7852,6	6,53	51,1	8,52	2929,8	6,66	58,8	9,80
8202,2	7,33	51,3	8,55	3279,4	7,46	59	9,83

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

8603	CERRAR	51,5	8,58	3680,2	CERRAR	59,2	9,87
8862,6	0,80	51,7	8,62	3939,8	0,80	59,4	9,90
9176	1,60	51,7	8,62	4253,2	1,60	59,4	9,90
9310,8	2,06	51,9	8,65	4388	2,06	59,6	9,93
CERRAR	2,54	59,5	9,92	CERRAR	2,54	67,2	11,20
1098,8	3,01	59,7	9,95	1098,8	3,01	67,4	11,23
1315,4	3,50	60,4	10,07	1315,4	3,50	68,1	11,35
1450,2	3,98	61	10,17	1450,2	3,98	68,7	11,45
1713,4	4,45	61,1	10,18	1713,4	4,45	68,8	11,47
1809,4	4,90	61,3	10,22	1809,4	4,90	69	11,50
1894,6	5,36	61,7	10,28	1894,6	5,36	69,4	11,57
1972,2	5,84	62	10,33	1972,2	5,84	69,7	11,62
2057,4	6,29	62,1	10,35	2057,4	6,29	69,8	11,63
2141,2	6,74	62,3	10,38	2141,2	6,74	70	11,67
2368,6	7,53	62,6	10,43	2368,6	7,53	70,3	11,72
2621,6	CERRAR	62,8	10,47	2621,6	CERRAR	70,5	11,75
2988,2	0,80	63	10,50	2988,2	0,80	70,7	11,78
3316,2	1,62	63,2	10,53	3316,2	1,62	70,9	11,82
3433,2	2,08	63,3	10,55	3433,2	2,08	71	11,83
3569,8	2,55	63,6	10,60	3569,8	2,55	71,3	11,88
3689,4	3,01	64,2	10,70	3689,4	3,01	71,9	11,98
4133	3,49	65	10,83	4133	3,49	72,7	12,12
4469,8	3,98	67	11,17	4469,8	3,98	74,7	12,45
4934	4,48	68,9	11,48	4934	4,48	76,6	12,77
5571	4,94	69,2	11,53	CERRAR	4,94	83,6	13,93
Anexo 22 : Cont							
5715,6	5,43	69,7	11,62	781,6	5,43	84,1	14,02
5837	5,90	69,9	11,65	903	5,90	84,3	14,05
7104,4	6,61	70,2	11,70	2170,4	6,61	84,6	14,10
7432	7,04	71,2	11,87	2498	7,04	85,6	14,27
7666,6	7,51	71,7	11,95	2732,6	7,51	86,1	14,35
7962,4	CERRAR	72,1	12,02	3028,4	CERRAR	86,5	14,42
8242,6	0,45	72,5	12,08	3308,6	0,45	86,9	14,48
8427,6	0,95	74	12,33	3493,6	0,95	88,4	14,73
8542	1,45	75,7	12,62	3608	1,45	90,1	15,02
8713	1,93	76,4	12,73	3779	1,93	90,8	15,13
9042,8	2,39	76,9	12,82	4108,8	2,39	91,3	15,22
9296,2	2,84	77,1	12,85	4362,2	2,84	91,5	15,25
9491	3,30	77,4	12,90	4557	3,30	91,8	15,30
9927,4	3,74	77,6	12,93	4993,4	3,74	92	15,33
CERRAR	4,19	83,8	13,97	CERRAR	4,19	98,2	16,37
853	4,63	84,1	14,02	853	4,63	98,5	16,42
1109	5,06	84,4	14,07	1109	5,06	98,8	16,47
1366,2	5,49	84,7	14,12	1366,2	5,49	99,1	16,52
1746,2	6,24	85,2	14,20	1746,2	6,24	99,6	16,60
1841,6	6,61	85,3	14,22	1841,6	6,61	99,7	16,62
1896,6	6,98	85,5	14,25	1896,6	6,98	99,9	16,65
3534,6	CERRAR	86,1	14,35	3534,6	CERRAR	100,5	16,75
4139,2	1,08	87,6	14,60	4139,2	1,08	102	17,00
4301	1,43	88,6	14,77	4301	1,43	103	17,17
4548	1,83	89,9	14,98	4548	1,83	104,3	17,38
4606,8	2,32	96,9	16,15	4606,8	2,32	111,3	18,55
5169,8	3,24	97,9	16,32	CERRAR	3,24	124,3	20,72

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

5307,6	3,70	100,9	16,82	700,8	3,70	127,3	21,22
5395	4,25	109,9	18,32	788,2	4,25	136,3	22,72
5450,8	4,69	112,9	18,82	844	4,69	139,3	23,22
5972	5,37	118,9	19,82	1365,2	5,37	145,3	24,22
6388	6,53	138,9	23,15	1781,2	6,53	165,3	27,55
6561,8	7,57	155,9	25,98	1955	7,57	182,3	30,38
7193,8	CERRAR	158,9	26,48	2587	CERRAR	185,3	30,88
7593,2	1,02	164,9	27,48	2986,4	1,02	191,3	31,88
8022	1,87	166,4	27,73	3415,2	1,87	192,8	32,13
8202,4	2,50	169,4	28,23	3595,6	2,50	195,8	32,63
8478	2,95	169,8	28,30	3871,2	2,95	196,2	32,70
8631,6	3,53	170,2	28,37	4024,8	3,53	196,6	32,77
9059,2	4,80	170,3	28,38	4452,4	4,80	196,7	32,78
9234	5,59	170,9	28,48	4627,2	5,59	197,3	32,88
9449,4	6,47	171,3	28,55	4842,6	6,47	197,7	32,95
9560,4	7,82	171,8	28,63	4953,6	7,82	198,2	33,03
9723,6	CERRAR	172	28,67	CERRAR	CERRAR	228,2	38,03
CERRAR	1,94	200	33,33	710,2	1,48	228,5	38,08
760,4	2,45	200,3	33,38	923,6	1,99	228,8	38,13
854	2,86	200,6	33,43	1017,2	2,40	229,1	38,18
895,4	3,47	200,8	33,47	1058,6	3,00	229,3	38,22
1007,2	4,11	201,1	33,52	1170,4	3,65	229,6	38,27
1121,2	4,61	202,1	33,68	1284,4	4,15	230,6	38,43
1267,8	5,13	202,5	33,75	1431	4,66	231	38,50
1516,8	5,73	203,6	33,93	1680	5,26	232,1	38,68
1624	6,93	209,6	34,93	1787,2	6,46	238,1	39,68
1744	7,89	214,4	35,73	1907,2	7,42	242,9	40,48
1744	7,90	429,2	71,53	1907,2	7,43	243,1	40,52

Anexo23: Variantes para el Producto “Crema Dental”

Variantes							
Variante “2 carros”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
227,3292	0,47	4	0,67	227,3292	0,47	4	0,67
315,6048	0,96	10	1,67	315,6048	0,96	10	1,67
352,7118	2,03	27	4,50	352,7118	2,03	27	4,50
396,9798	2,53	33	5,50	396,9798	2,53	33	5,50
697,4814	4,05	42	7,00	697,4814	4,05	42	7,00
1619,037	5,29	44	7,33	1619,037	5,29	44	7,33
2522,625	6,18	46	7,67	2522,625	6,18	46	7,67
2774,8224	7,03	47,3	7,88	2774,8224	7,03	47,3	7,88
3204,7428	CERRAR	47,6	7,93	3204,7428	CERRAR	47,6	7,93
3428,817	0,48	47,9	7,98	3428,817	0,48	47,9	7,98
3613,701	0,96	48,2	8,03	3613,701	0,96	48,2	8,03
3797,1528	1,45	48,7	8,12	3797,1528	1,45	48,7	8,12
3892,8498	1,91	49	8,17	3892,8498	1,91	49	8,17
4019,0136	2,35	49,3	8,22	4019,0136	2,35	49,3	8,22
4121,0904	2,81	49,5	8,25	4121,0904	2,81	49,5	8,25
4311,0522	3,29	49,6	8,27	4311,0522	3,29	49,6	8,27
4432,008	3,77	49,7	8,28	4432,008	3,77	49,7	8,28

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

4658,556	4,59	50	8,33	4658,556	4,59	50	8,33
4740,3216	5,06	50,3	8,38	4740,3216	5,06	50,3	8,38
4894,218	5,55	50,4	8,40	4894,218	5,55	50,4	8,40
5018,0382	6,04	50,8	8,47	CERRAR	6,04	59	9,83
5112,0426	6,53	51,1	8,52	217,8246	6,53	59,3	9,88
5339,6322	7,33	51,3	8,55	445,4142	7,33	59,5	9,92
5600,553	CERRAR	51,5	8,58	706,335	CERRAR	59,7	9,95
5769,5526	0,80	51,7	8,62	875,3346	0,80	59,9	9,98
5973,576	1,60	51,7	8,62	1079,358	1,60	59,9	9,98
6061,3308	2,06	51,9	8,65	1167,1128	2,06	60,1	10,02
6695,535	2,54	52,4	8,73	1801,317	2,54	60,6	10,10
6776,6496	3,01	52,6	8,77	1882,4316	3,01	60,8	10,13
6917,6562	3,50	53,3	8,88	2023,4382	3,50	61,5	10,25
7005,411	3,98	53,9	8,98	2111,193	3,98	62,1	10,35
7176,7542	4,45	54	9,00	2282,5362	4,45	62,2	10,37
7239,2502	4,90	54,2	9,03	2345,0322	4,90	62,4	10,40
7294,7154	5,36	54,6	9,10	2400,4974	5,36	62,8	10,47
7345,233	5,84	54,9	9,15	2451,015	5,84	63,1	10,52
7400,6982	6,29	55	9,17	2506,4802	6,29	63,2	10,53
7455,252	6,74	55,2	9,20	2561,034	6,74	63,4	10,57
7603,2894	7,53	55,5	9,25	2709,0714	7,53	63,7	10,62
7767,9924	CERRAR	55,7	9,28	2873,7744	CERRAR	63,9	10,65
8006,649	0,80	55,9	9,32	3112,431	0,80	64,1	10,68
8220,177	1,62	56,1	9,35	3325,959	1,62	64,3	10,72
8296,344	2,08	56,2	9,37	3402,126	2,08	64,4	10,73
8385,2706	2,55	56,5	9,42	3491,0526	2,55	64,7	10,78
8463,1302	3,01	57,1	9,52	3568,9122	3,01	65,3	10,88
8751,9138	3,49	57,9	9,65	3857,6958	3,49	66,1	11,02
8971,1706	3,98	59,9	9,98	4076,9526	3,98	68,1	11,35
9273,3648	4,48	61,8	10,30	4379,1468	4,48	70	11,67
9688,0518	4,94	62,1	10,35	4793,8338	4,94	70,3	11,72
Anexo 23 : Cont							
9782,1864	5,43	62,6	10,43	4887,9684	5,43	70,8	11,80
9861,2178	5,90	62,8	10,47	4966,9998	5,90	71	11,83
CERRAR	6,61	64,8	10,80	CERRAR	6,61	73	12,17
1038,345	7,04	65,8	10,97	1038,345	7,04	74	12,33
1191,0696	7,51	66,3	11,05	1191,0696	7,51	74,5	12,42
1383,6354	CERRAR	66,7	11,12	1383,6354	CERRAR	74,9	12,48
1566,0456	0,45	67,1	11,18	1566,0456	0,45	75,3	12,55
1686,4806	0,95	68,6	11,43	1686,4806	0,95	76,8	12,80
1760,955	1,45	70,3	11,72	1760,955	1,45	78,5	13,08
1872,276	1,93	71	11,83	1872,276	1,93	79,2	13,20
2086,9758	2,39	71,5	11,92	2086,9758	2,39	79,7	13,28
2251,9392	2,84	71,7	11,95	2251,9392	2,84	79,9	13,32
2378,754	3,30	72	12,00	2378,754	3,30	80,2	13,37
2662,8504	3,74	72,2	12,03	2662,8504	3,74	80,4	13,40
3016,083	4,19	72,7	12,12	3016,083	4,19	80,9	13,48
3218,1534	4,63	73	12,17	3218,1534	4,63	81,2	13,53
3384,8094	5,06	73,3	12,22	3384,8094	5,06	81,5	13,58
3552,2466	5,49	73,6	12,27	3552,2466	5,49	81,8	13,63
3799,6266	6,24	74,1	12,35	3799,6266	6,24	82,3	13,72
3861,732	6,61	74,2	12,37	3861,732	6,61	82,4	13,73
3897,537	6,98	74,4	12,40	3897,537	6,98	82,6	13,77

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

4963,875	CERRAR	75	12,50	4963,875	CERRAR	83,2	13,87
5357,4696	1,08	76,5	12,75	CERRAR	1,12	85,2	14,20
5462,8014	1,43	77,5	12,92	498,9264	1,47	86,2	14,37
5623,5984	1,83	78,8	13,13	659,7234	1,86	87,5	14,58
5661,8772	2,32	85,8	14,30	698,0022	2,35	94,5	15,75
6028,3902	3,24	86,8	14,47	1064,5152	3,27	95,5	15,92
6118,098	3,70	89,8	14,97	1154,223	3,73	98,5	16,42
6174,9954	4,25	98,8	16,47	1211,1204	4,28	107,5	17,92
6211,3212	4,69	101,8	16,97	1247,4462	4,72	110,5	18,42
6550,6224	5,37	107,8	17,97	1586,7474	5,41	116,5	19,42
6821,4384	6,53	127,8	21,30	1857,5634	6,56	136,5	22,75
6934,5822	7,57	144,8	24,13	1970,7072	7,61	153,5	25,58
7346,0142	CERRAR	147,8	24,63	2382,1392	CERRAR	156,5	26,08
7606,0236	1,02	153,8	25,63	2642,1486	1,02	162,5	27,08
7885,1724	1,87	155,3	25,88	2921,2974	1,87	164	27,33
8002,6128	2,50	158,3	26,38	3038,7378	2,50	167	27,83
8182,0284	2,95	158,7	26,45	3218,1534	2,95	167,4	27,90
8282,022	3,53	159,1	26,52	3318,147	3,53	167,8	27,97
8560,3896	4,80	159,2	26,53	3596,5146	4,80	167,9	27,98
8674,1844	5,59	159,8	26,63	3710,3094	5,59	168,5	28,08
8814,4098	6,47	160,2	26,70	3850,5348	6,47	168,9	28,15
8886,6708	7,82	160,7	26,78	3922,7958	7,82	169,4	28,23
8992,914	CERRAR	160,9	26,82	4029,039	CERRAR	169,6	28,27
9349,011	1,48	161,2	26,87	4385,136	1,48	169,9	28,32
9487,9344	1,99	161,5	26,92	4524,0594	1,99	170,2	28,37
9548,868	2,40	161,8	26,97	4584,993	2,40	170,5	28,42
9575,8194	3,00	162	27,00	4611,9444	3,00	170,7	28,45
9648,6012	3,65	162,3	27,05	4684,7262	3,65	171	28,50
9722,8152	4,15	163,3	27,22	4758,9402	4,15	172	28,67
9818,2518	4,66	163,7	27,28	4854,3768	4,66	172,4	28,73
9980,3508	5,26	164,8	27,47	CERRAR	5,26	186,4	31,07
CERRAR	6,46	204,8	34,13	231,8862	6,46	192,4	32,07
147,9072	7,42	209,6	34,93	310,0062	7,42	197,2	32,87
147,9072	7,43	419,6	69,93	310,0062	7,43	197,4	32,90

Anexo24: Variantes para los Productos “Granos-Arroz” y “Azúcar”

Variante Granos-Arroz				Variante Azúcar			
Variante “1 carro”				Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb	Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
5622,12	0,38	4	2,00	4015,80	0,47	4,00	2,00
7805,28	0,79	10	5,00	5575,20	0,96	10,00	5,00
8722,98	1,78	27	13,50	6230,70	2,03	27,00	13,50
9817,78	2,19	33	16,50	7012,70	2,53	33,00	16,50
CERRAR	3,39	41,8	20,90	CERRAR	4,05	41,80	20,90
CERRAR	4,37	51,8	25,90	CERRAR	5,29	51,80	25,90
CERRAR	5,10	61,4	30,70	CERRAR	6,18	61,40	30,70
CERRAR	5,78	69,6	34,80	CERRAR	7,03	69,60	34,80
CERRAR	6,66	77	38,50	CERRAR	CERRAR	77,00	38,50
CERRAR	7,05	85	42,50	CERRAR	0,61	85,00	42,50
CERRAR	7,46	93,6	46,80	7224,30	1,10	85,30	42,65

Título: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

9109,38	7,86	94,1	47,05	CERRAR	1,58	93,30	46,65
CERRAR	CERRAR	101,3	50,65	4931,20	2,04	93,60	46,80
5486,88	0,36	101,6	50,80	7159,90	2,49	93,90	46,95
8011,36	0,73	101,8	50,90	8963,10	2,94	94,10	47,05
CERRAR	1,13	110,4	55,20	CERRAR	3,42	102,70	51,35
7689,36	1,53	110,5	55,25	5492,40	3,91	102,80	51,40
CERRAR	2,18	118,9	59,45	9494,40	4,72	103,10	51,55
7624,96	2,57	119,2	59,60	CERRAR	5,20	110,90	55,45
CERRAR	2,97	128	64,00	4163,00	5,68	111,00	55,50
6868,26	3,38	128,4	64,20	6350,30	6,17	111,40	55,70
9193,1	3,79	128,7	64,35	8010,90	6,66	111,70	55,85
CERRAR	4,42	136,3	68,15	CERRAR	7,46	119,30	59,65
CERRAR	5,05	143,7	71,85	8629,60	CERRAR	126,70	63,35
CERRAR	5,68	151,3	75,65	CERRAR	0,93	134,30	67,15
9225,3	6,31	151,3	75,65	6589,50	1,72	134,30	67,15
CERRAR	6,69	158,7	79,35	8139,70	2,19	134,50	67,25
CERRAR	7,09	166,3	83,15	CERRAR	2,66	142,10	71,05
CERRAR	7,48	174,5	87,25	CERRAR	3,14	150,30	75,15
5493,32	7,89	175,2	87,60	3923,80	3,63	151,00	75,50
7663,6	CERRAR	182,4	91,20	5474,00	4,10	151,60	75,80
CERRAR	0,52	190,4	95,20	8500,80	4,57	151,70	75,85
5783,12	0,89	190,6	95,30	9604,80	5,02	151,90	75,95
7154,84	1,27	191	95,50	CERRAR	5,49	159,10	79,55
8404,2	1,66	191,3	95,65	1872,20	5,97	159,40	79,70
9775,92	2,03	191,4	95,70	2852,00	6,42	159,50	79,75
CERRAR	2,40	198	99,00	3815,70	6,87	159,70	79,85
5010,32	3,02	198,3	99,15	6430,80	7,65	160,00	80,00
9083,62	3,63	198,5	99,25	9340,30	CERRAR	166,60	83,30
CERRAR	4,27	206,3	103,15	CERRAR	0,93	174,40	87,20
CERRAR	4,92	214,7	107,35	7987,90	1,75	174,60	87,30
7164,5	5,29	214,8	107,40	9333,40	2,21	174,70	87,35
9363,76	5,69	215,1	107,55	CERRAR	2,68	182,70	91,35
CERRAR	6,06	221,1	110,55	2946,30	3,14	183,30	91,65
9067,52	6,45	221,9	110,95	8047,70	3,62	184,10	92,05
CERRAR	6,86	227,5	113,75	CERRAR	4,11	189,70	94,85
CERRAR	7,28	233,9	116,95	9211,50	4,61	191,60	95,80
CERRAR	7,66	240,9	120,45	CERRAR	5,07	198,60	99,30
Anexo 24 : Cont							
CERRAR	CERRAR	248,9	124,45	8988,40	5,56	199,10	99,55
4282,6	0,39	249,1	124,55	CERRAR	6,03	207,10	103,55
CERRAR	0,93	251,1	125,55	CERRAR	6,74	209,10	104,55
CERRAR	1,28	255,1	127,55	CERRAR	7,17	213,10	106,55
9051,42	1,67	255,6	127,80	6465,30	7,64	213,60	106,80
CERRAR	2,35	265,6	132,80	9867,00	CERRAR	223,60	111,80
9273,6	2,71	266	133,00	CERRAR	0,55	229,60	114,80
CERRAR	3,13	273	136,50	5349,80	1,05	231,10	115,55
4820,34	3,55	274,7	137,35	6665,40	1,55	232,80	116,40
7573,44	3,94	275,4	137,70	8631,90	2,03	233,50	116,75
CERRAR	4,32	282,2	141,10	CERRAR	2,49	240,30	120,15
9389,52	4,69	282,4	141,20	6706,80	2,94	240,50	120,25
CERRAR	5,06	289	144,50	8947,00	3,40	240,80	120,40
CERRAR	5,42	295	147,50	CERRAR	3,84	246,80	123,40
CERRAR	5,79	301,2	150,60	CERRAR	4,29	253,00	126,50

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

CERRAR	6,15	307,2	153,60	9809,50	4,73	253,30	126,65
9119,04	6,49	307,5	153,75	CERRAR	5,16	258,50	129,25
CERRAR	6,83	312,3	156,15	5901,80	5,59	258,80	129,40
CERRAR	7,42	316,3	158,15	CERRAR	6,34	262,80	131,40
7653,94	7,70	316,4	158,20	5467,10	6,71	262,90	131,45
8539,44	7,99	316,6	158,30	6099,60	7,08	263,10	131,55
CERRAR	CERRAR	318,4	159,20	CERRAR	CERRAR	264,90	132,45
CERRAR	0,87	320,4	160,20	CERRAR	1,12	266,90	133,45
CERRAR	1,13	320,8	160,40	8813,60	1,47	267,90	133,95
6581,68	1,45	322,1	161,05	CERRAR	1,86	273,90	136,95
7528,36	1,85	329,1	164,55	3516,70	2,35	280,90	140,45
CERRAR	2,60	342,1	171,05	9991,20	3,27	281,90	140,95
CERRAR	2,98	354,1	177,05	CERRAR	3,73	293,90	146,95
3625,72	3,45	363,1	181,55	2589,80	4,28	302,90	151,45
4524,1	3,81	366,1	183,05	3231,50	4,72	305,90	152,95
CERRAR	4,41	375,1	187,55	9225,30	5,41	311,90	155,95
CERRAR	5,48	384,5	192,25	CERRAR	6,56	321,30	160,65
9495,78	6,44	401,5	200,75	6782,70	7,61	338,30	169,15
CERRAR	7,18	409,9	204,95	CERRAR	CERRAR	346,70	173,35
CERRAR	CERRAR	418,9	209,45	CERRAR	1,17	355,70	177,85
CERRAR	0,82	427,1	213,55	9524,30	2,02	357,20	178,60
9808,12	1,37	430,1	215,05	CERRAR	2,65	369,20	184,60
CERRAR	1,74	436,1	218,05	5244,00	3,10	369,60	184,80
6910,12	2,23	436,5	218,25	7010,40	3,68	370,00	185,00
CERRAR	3,34	472,5	236,25	CERRAR	4,95	406,00	203,00
9698,64	4,04	473,1	236,55	6927,60	5,74	406,60	203,30
CERRAR	4,84	505,1	252,55	9404,70	6,62	407,00	203,50
5255,04	6,10	505,6	252,80	CERRAR	7,97	467,00	233,50
7882,56	6,86	505,8	252,90	3153,30	CERRAR	497,00	248,50
CERRAR	CERRAR	533,8	266,90	9443,80	1,48	497,30	248,65
CERRAR	0,59	543,8	271,90	CERRAR	1,99	507,30	253,65
4942,7	0,92	544,1	272,05	3530,50	2,40	507,60	253,80
5609,24	1,44	544,3	272,15	4006,60	3,00	507,80	253,90
7409,22	2,00	544,6	272,30	5292,30	3,65	508,10	254,05
9244,62	2,42	545,6	272,80	6603,30	4,15	509,10	254,55
CERRAR	2,85	555,6	277,80	8289,20	4,66	509,50	254,75
6369,16	3,37	556,7	278,35	CERRAR	5,26	523,50	261,75
8095,08	4,49	562,7	281,35	4096,30	6,46	529,50	264,75
CERRAR	5,36	590,7	295,35	5476,30	7,42	534,30	267,15
1932	5,37	590,9	295,45	5476,30	7,43	534,50	267,25

Anexo25 : Variante para el Producto “Sal”

Variante Sal			
Variante “1 carro”			
Capacidad	Tiempo	Km Recorr	Consumo Comb
1746	0,30	4	0,67
2424	0,63	10	1,67
2709	1,53	27	4,50
3049	1,86	33	5,50
5357	2,72	42	7,00
CERRAR	3,45	52	8,67

Título: “Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos”.

CERRAR	4,01	61,6	10,27
8877	4,53	62,9	10,48
CERRAR	5,16	70,3	11,72
5023	5,47	70,6	11,77
6443	5,79	70,9	11,82
7852	6,11	71,4	11,90
8587	6,40	71,7	11,95
9556	6,68	72	12,00
CERRAR	6,97	78,8	13,13
2243	7,28	78,9	13,15
3172	7,60	79	13,17
4912	CERRAR	79,3	13,22
5540	0,31	79,6	13,27
6722	0,62	79,7	13,28
7673	0,95	80,1	13,35
8395	1,27	80,4	13,40
CERRAR	1,74	88	14,67
3752	2,20	88,2	14,70
5050	2,67	88,4	14,73
6617	3,13	88,4	14,73
7291	3,43	88,6	14,77
CERRAR	3,74	96,2	16,03
5494	4,05	96,4	16,07
6577	4,37	97,1	16,18
7251	4,68	97,7	16,28
8567	4,98	97,8	16,30
9047	5,27	98	16,33
9473	5,57	98,4	16,40
9861	5,88	98,7	16,45
CERRAR	6,16	105,7	17,62
845	6,45	105,9	17,65
1982	6,90	106,2	17,70
3247	7,35	106,4	17,73
5080	7,82	106,6	17,77
6720	CERRAR	106,8	17,80
7305	0,29	106,9	17,82
7988	0,60	107,2	17,87
8586	0,89	107,8	17,97
CERRAR	1,20	115	19,17
3902	1,53	117	19,50
6223	1,87	118,9	19,82
9408	2,16	119,2	19,87
Anexo 25 : Cont			
CERRAR	2,48	127,2	21,20
1330	2,78	127,4	21,23
7667	3,16	127,7	21,28
9305	3,43	128,7	21,45
CERRAR	3,73	135,7	22,62
2652	4,24	136,1	22,68
4053	4,52	136,5	22,75
4978	4,85	138	23,00
5550	5,19	139,7	23,28
6405	5,50	140,4	23,40

Titulo: "Mejora del sistema logístico de distribución de la Unidad 420 perteneciente a la Empresa de productos alimenticios y otros bienes de consumo de la Provincia de Cienfuegos".

8054	5,80	140,9	23,48
9321	6,08	141,1	23,52
CERRAR	6,37	147,7	24,62
3156	6,64	147,9	24,65
5869	6,93	148,4	24,73
7421	7,21	148,7	24,78
8701	7,47	149	24,83
9987	7,73	149,3	24,88
CERRAR	CERRAR	153,3	25,55
2377	0,20	153,4	25,57
2652	0,41	153,6	25,60
CERRAR	1,29	155,4	25,90
CERRAR	1,88	157,4	26,23
3832	2,06	158,4	26,40
5067	2,29	159,7	26,62
5361	2,61	166,7	27,78
8176	3,20	167,7	27,95
8865	3,49	170,7	28,45
9302	3,87	179,7	29,95
9581	4,15	182,7	30,45
CERRAR	4,67	191,7	31,95
4686	5,66	211,7	35,28
5555	6,53	228,7	38,12
8715	7,11	231,7	38,62
CERRAR	7,79	240,7	40,12
4141	CERRAR	242,2	40,37
5043	0,47	245,2	40,87
6421	0,75	245,6	40,93
7189	1,16	246	41,00
9327	2,10	246,1	41,02
CERRAR	2,72	272,1	45,35
1951	3,43	272,5	45,42
2506	4,61	273	45,50
3322	5,29	273,2	45,53
6057	6,26	273,5	45,58
7124	6,61	273,8	45,63
7592	6,85	274,1	45,68
7799	7,29	274,3	45,72
8358	7,77	274,6	45,77
8928	CERRAR	275,6	45,93
9661	0,35	276	46,00
CERRAR	0,78	290	48,33
1781	1,82	296	49,33
2381	2,61	300,8	50,13
2381	2,62	301	50,17