UNIVERSIDAD CIENFUEGOS
Carlos Rafael Rodríguez

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Mejora en el ciclo del pedido en la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias.

Autor (a) : Aneivys Rodríguez Morfa.

Tutor (a) : Ing.Noemí Delgado Alvares.
Ing.Gretel Martínez Curbelo.

" Curso 2009-2010"
" Año 52 de la Revolución"

Pensamiento

“La regla de oro es satisfacer a los clientes, si no puede diferenciarse por su precio, apunte a ser único en su categoría.”

Kumar, Nirmalya.

Agradecimientos

Agradezco a Dios

Por tener una familia capaz de apoyarme cada vez que lo necesité, por contar con tutores que fueron realmente incondicionales en esta etapa y amigos que demostraron ser en verdad valiosos,

A todos los que hicieron posible esta investigación. Unos aportaron información, otros afecto y estímulo. Unos dieron mucho, para eso son amigos, otros dieron poco era lo que podían y tenían, Otros tantos dieron mucho y desinteresadamente, a todos en general les agradezco lo que pudieron dar y dieron, a los que están físicamente y a los que ya no están.

Sencillamente gracias.

Dedicatoria

A mi madre, por su esfuerzo durante tantos años.

A mis hijos Christian y Adriana, para su futuro,

Resumen

RESUMEN

El trabajo titulado “Mejora en el ciclo del pedido en la UEB Comercializadora de la Empresa Pastas Alimenticias” tiene como finalidad proponer mejoras al ciclo del pedido en la UEB, a partir de brindar una series de herramientas para organizar la actividad de pedido y transporte.

En el se aplican una serie de técnicas como encuestas, intercambio de trabajo en grupo, lluvia de ideas, entre otros. También fueron utilizados el método de pareto, para diferenciar clientes y aspectos importantes. En la propuestas de solución se recomienda a la empresa un diagrama de flujo del ciclo del pedido, enfocado a determinar las fallas así como, las posibles *“POKA YOKE” o como evitar errores.* Se utilizan métodos sencillos de ruteo, la confección de la matriz de kilometraje y el Modelo General de Organización. La aplicación el software ABPOM en su opción de CPM/PERT para determinar duración del ciclo del pedido.

Al concluir la investigación se presentan los resultados traducidos en una serie de fallas y como evitarlas. Además, una propuesta de organización de la actividad de pedido y una secuencia de pasos a seguir para optimizar las rutas de reparto de los pedidos. Se determina la secuencia a entregar de la zona Punta Gorda y la distancia recorrida. Además de la duración del ciclo del pedido, encontrándose actualmente entre 14 y 18 días ,lográndose una disminución con la propuesta de 9 a 6 días.

Índice

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. **3**

1.1. Aspectos conceptuales sobre la logística. 3

1.2. Evolución de la logística. 4

1.3. Logística como proceso. 5

1.4. Objetivos estratégicos de la logística. 5

1.5. Subsistemas del sistema logístico. 6

1.6. Actividades del sistema logístico: 7

1.6.1 Actividad de Almacenamiento. 7

1.6.2 Actividad de Inventario. 8

1.6.3 Gestión del pedido. 9

1.6.4 Actividad de Transporte. 10

1.7. Problemas de ruteo de vehículos. 12

1.7.1 Características de los problemas de ruteo. 13

1.7.2 Los clientes en los problemas de ruteo 13

1.7.3 Los Depósitos en los problemas de ruteo. 14

1.7.4 Los Vehículos 14

1.7.5 Formulación Matemática 15

1.7.6 El Problema con Capacidades (VRP o CVRP) 15

1.7.7 Heurística de Ahorros 17

1.8. Cadenas de Suministro. 19

1.8.1 La Organización de la cadena de suministro 20

1.9. El MGO: herramienta para el análisis y diseño de los sistemas logísticos. 21

1.9.1 Contenido y procedimiento del MGO. 21

CAPÍTULO II. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE LA EMPRESA DE PASTAS ALIMENTICIAS DE CIENFUEGOS **24**

2.1 Caracterización de la Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos. 24

2.1.1. Breve valoración del entorno de la UEB Pastas Alimenticias 26

2.2. Breve comentario sobre el proceso de producción de la Empresa Pastas Alimenticias.. 29

2.3. Procesos logísticos en la Empresa de Pastas Alimenticias. 30

2.3.1. Procesos logísticos en la UEB Comercializadora 32

2.3.2. Caracterización de la UEB Comercializadora. 33

2.3.3. Análisis económico 36

2.3.4. Análisis del servicio que brinda la UEB Comercializadora. 37
2.4. Evaluación del ciclo del pedido en la UEB Comercializadora. 43
2.5 .Gestión de transporte. 51
2.6 - Gestión de Almacenamiento. 53
Capítulo III. Mejora en el ciclo del pedido de la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticia de Cienfuegos. 56
3.1. Anteproyecto del proceso de pedido. 56
3.2. Propuesta de mejora para evitar las fallas que puede provocar la actividad de pedido 57
3. 3. Propuesta de mejora para evitar las fallas que puede provocar la actividad de transporte. 59
3.3.1. Seleccionar el medio adecuado: 60
3.3.2. Conocimiento de la demanda a transportar 60
3.3.3 Trazar matriz de kilometraje. 61
3.3.4 Definir posibles zonas para el reparto o distribución de los pedidos 61
3.3.5 Buscar y calcular métodos que permitan mejorar rutas establecidas. 62
3.4. Diseño del nivel de servicio. 70
3.5 Disminución del ciclo del pedido. Nueva representación del MGO. 74
3.6 Propuesta de indicador de pedido perfecto. 76
CONCLUSIONES 78
RECOMENDACIONES 79
BIBLIOGRAFÍA. 80
ANEXOS 2

Introducción

INTRODUCCIÓN

La importancia de las actividades logísticas que se desarrollan entre cliente proveedor (aprovisionamiento, producción, distribución y servicio al cliente) no siempre están explícitamente reconocidas y reflejadas en la organización de las empresas.

Es importante en la actualidad tener presente que para lograr la eficacia de cualquiera de los procesos logísticos, incluyendo la comercialización, debe introducirse no sólo el enfoque hacia el cliente final sino también hacia el intermediario o proveedor, en eso radica precisamente uno de los niveles de la logística: la cadena de suministro.

De cualquier forma, con enfoque de cadena de suministro o de logística en los marcos de una empresa, está claro que el servicio al cliente es el punto de partida para el diseño y mejora de los sistemas logísticos.

El servicio al cliente queda determinado por la interacción de múltiples factores que participan en la consecución de diversas actividades, para que productos y servicios lleguen a manos del consumidor, siendo usual medirlo por la disponibilidad, tiempos de entrega, entre otros. Aunque, análisis más profundos le dan mayor importancia al servicio en función del momento de la transacción en que tiene lugar. Teniendo en cuenta este planteamiento, no todas las empresas tienen igual momento de transacción del servicio, depende en gran medida del tipo de servicio que se brinda.

En el caso de empresas comercializadoras el servicio está en función del ciclo del pedido, es decir el momento en que se emite por parte del cliente, hasta que éste recibe los productos solicitados. Este tiempo se reparte entre las actividades de transmisión, proceso y preparación, disponibilidad de existencias, producción (en algunos casos) y entrega.

Estos ciclos pueden llegar a ser muy complejos para empresas con múltiples proveedores, fábricas y almacenes. Por lo tanto, debido al gran número de ciclos que se pueden producir, desde el punto de vista de las operaciones logísticas es necesario diseñarlos y gestionarlos de la forma más eficiente para que el ciclo total resultante sea mínimo. Es decir, la tarea básica de cualquier empresa y en especial de la función de comercialización, es tener la capacidad de recibir pedidos y entregarlos en el menor tiempo posible. De esta manera todos los esfuerzos y recursos de la empresa deben estar orientados a ese fin.

Uno de los tiempos más importantes en el ciclo del pedido, es la configuración de la red de información y de decisión.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado se estudia la comercialización en la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias, encontrando como situación problemática:

- Insatisfacciones de los clientes por entrega fuera de fecha de los pedidos.
- Distancias recorridas de los medios de transportes innecesariamente.
- Falta de integración y coordinación entre las actividades del pedidos.

Se define a partir de estos problemas en el trabajo titulado "Mejora en el ciclo del pedido en la UEB Comercializadora de la Empresa Pastas Alimenticias" el siguiente problema de investigación: El diseño actual de las actividades logísticas no garantizan la entrega en tiempo de los pedidos a clientes en la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias, de manera que contribuye a la insatisfacciones y la extensa duración del ciclo del pedido.

La hipótesis del trabajo queda definida como sigue: la mejora de las actividades de pedido y transporte como parte de procesos logísticos garantizan la entrega en tiempo de los pedidos, contribuyendo a elevar la satisfacción de los clientes y a disminuir la duración del ciclo de pedido, en la comercialización de la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias.

Para dar cumplimiento a esa hipótesis se define como objetivo general: Proponer mejoras en el ciclo del pedido, proponiendo cambios en las actividades de pedido y transporte.

Los objetivos específicos se definen como:

- Revisar y concretar los fundamentos teóricos sobre el ciclo del pedido, enfatizando en las incidencias que tienen el diseño de las actividades logísticas para su mejora.
- Caracterizar la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias en cuanto a su actividad comercializadora y diagnosticar las actividades que incluyen el ciclo del pedido, determinando donde están sus principales deficiencias.
- Proponer mejoras al ciclo del pedido a partir de cambio en las actividades de pedido y transporte.

El trabajo se estructura en tres capítulos, que se organizan en función de los objetivos específicos definidos.

Capítulo I

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En una época en la que el mundo cada vez le resulta más difícil hacerse competitivo debido a los complejo cambios políticos, sociales, económicos y naturales que acontecen, las organizaciones empresariales necesitan buscar filosofías y alternativas de trabajo que le ayuden a alcanzar esos logros.

Una de esas filosofías o alternativas de trabajo es la logística. Ella se ha convertido en uno de los ingredientes esenciales de cualquier actividad de producción o servicio, como factor claves para la optimización de todos los procesos y servicios prestados y también de competitividad.

1.1. Aspectos conceptuales sobre la logística.

La logística ha sido definida por muchos autores como filosofía de gestión por su tendencia hacia la unificación de funciones en la organización y la búsqueda de estructuras planas con enfoque de procesos encaminado a disminuir costos, por su orientación hacia el cliente final y el desarrollo de sistemas informáticos de comunicaciones que mejoren la velocidad en la toma de decisiones; tiene su surgimiento en el campo militar y se extiende hasta el empresarial donde se puede citar a:(Doménech Lluis Enric 1996, Council of Logistics Management 1992. Veloso 2006, Torres Gemei 2001, Acevedo Suárez 2001). Siendo la definición más completa, además de corresponderse totalmente con las condiciones actuales la referida por los autores Gómez M, y Acevedo J. 2001 y se define como sigue:

"…La acción del colectivo laboral dirigido a garantizar las actividades de diseño de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente en la cantidad, calidad plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente".

La logística como enfoque de trabajo se aplica a cualquier organización empresarial, donde en ella se dan los procesos una y otra vez y de forma simultánea y con enfoque de sistema, por lo que algunos autores entre ellos Acevedo Suárez 2001, definen los sistemas logísticos:

....la red de unidades autónomas y coordinadas que permitan garantizar la satisfacción de los clientes finales en el tiempo, calidad, cantidad y costos demandados.

Todo sistema logístico transcurre por tres flujos fundamentalmente, el material, referente al movimiento de los recursos desde la entrada hasta la salida, asociado esto a la solicitud de un

producto o servicio por parte de un cliente hasta su entrega, pasando por los procesos de transformación necesarios. El flujo informativo que es emanado de todo el movimiento e interacción de los flujos anteriores, que expresa las decisiones e informaciones que permiten la coordinación de todo el proceso que comprende la organización. (Acevedo Suárez 2001). Por último, el flujo financiero, es el movimiento del dinero, sea en efectivo u otros, expresado en ingresos a partir de las ventas de la organización, créditos, asignaciones del presupuestos, etc., o egresos expresados en remuneración de los recursos laborales y compra de aprovisionamientos. (Acevedo Suárez 1999).

Actualmente, el tema de la logística es abordado por muchas empresas con éxito, convirtiéndose hoy en una de las principales herramientas para que una organización sea considerada como una empresa competitiva.

1.2. Evolución de la logística.

En sus principios la logística no era más que tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible. En la actualidad este conjunto de actividades han sido redefinidas y hoy en día son todo un proceso.

Su evolución fue dada desde mediados de los años cincuenta, a continuación presentamos un pequeño resumen de las características más relevantes desde sus inicios hasta la actualidad.

En el desarrollo de la humanidad, el hombre para cubrir ciertas demandas, a las que no podía hacer frente con sus propios recursos, se vio en la necesidad de llevar a cabo un proceso de intercambio con otras comunidades más o menos próximas. Este proceso requería agrupar (almacenar) y mover físicamente (transportar) artículos desde los lugares donde se obtienen hasta los puntos en los que se consumen. El crecimiento de esta necesidad dio paso al surgimiento de la distribución como factor clave en la actividad económica de cualquier sociedad. . [Casanova,]

Una vez finalizada la segunda guerra mundial, es necesario recuperar lo perdido, aumentando la producción de productos. Esta etapa es caracterizada por la continua ampliación de los mercados y por consiguiente, de la demanda. También la distingue la escasez de la oferta y la reducida variedad de productos existente en el mercado. El interés de los clientes era solo la posesión del producto, no la calidad, ni el servicio y el interés de la empresa era producir y producir a grandes escalas. Esta concepción denominada tradicional, prioriza la producción

quedando la distribución renegada a un segundo plano, no obteniendo grandes transformaciones.

1.3. Logística como proceso.

En todo proceso logístico existen 5 funciones básicas relacionadas al buen desempeño de un plan logístico.

- La gestión del tráfico y transportes se ocupa del movimiento físico de los materiales.
- La gestión del inventario conlleva la responsabilidad de la cantidad y surtido de materiales de que se ha de disponer para cubrir las necesidades de producción y demanda de los clientes.
- La gestión de la estructura de la planta consiste en una planificación estratégica del número, ubicación, tipo y tamaño de las instalaciones de distribución (almacén, centros de distribución e incluso de las plantas)
- La gestión del almacenamiento y manipulación de materiales se ocupa de la utilización eficaz del terreno destinado a inventario y de los medios manuales, mecánicos y/o automatizados para la manipulación física de los materiales.
- La gestión de las comunicaciones y de la información conlleva la acumulación, análisis, almacenamiento y difusión de datos puntuales y precisos relevantes de las necesidades de toma de decisiones logísticas con eficiencia y eficacia. Las comunicaciones y la información integran las áreas operacionales logísticas y las actividades de apoyo en un sistema y permiten que éste sea eficaz.

Las consideraciones generales en logística son, que todo cambio en el entorno tiene repercusiones en la logística de las organizaciones, toda organización hace logística, también la interrelación natural de los elementos empresariales, internos y externos, de los mercado mundiales, de las economías de los países hacen que la logística cobre cada vez más importancia, los cambios tecnológicos han tenido gran influencia en la logística.

1.4. Objetivos estratégicos de la logística.

La logística que se utiliza en las empresas se encuentra vinculada al los movimientos de almacenamiento los cuales nos ayudan a controlar el flujo de productos y el consumo de la materia prima para fabricarlos. Toda decisión o acción en el marco de la logística debe lograr satisfacer tres objetivos fundamentales:

- Mejorar el servicio al cliente a través de satisfacer al máximo sus expectativas o necesidades de acuerdo con las prioridades del mismo.
- Reducir el costo logístico a través de racionalizar al máximo posible el uso de los recursos, incluyendo la minimización de las pérdidas de recursos y tiempo del cliente, lo cual en ocasiones nos refleja el costo que brinda el servicio
- Disminución del ciclo logístico.

No se trata de satisfacer un objetivo u otro sino de lo que se trata de satisfacernos integralmente. Es decir, ofrecer cada vez un mejor servicio al cliente al menor costo posible.

En tal caso puede expresarse que el objetivo es aportarle al cliente un sistemático crecimiento de valor agregado. El valor de un servicio viene expresado por la correlación ente los beneficios aportados al cliente por este servicio con relación al costo que el mismo debe pagar. O sea, que el beneficio que recibe (satisfacción de necesidades o deseos) sea superior al sacrificio que exige (precio que debe pagar más el tiempo y recursos que debe disponer para recibir el servicio).

1.5. Subsistemas del sistema logístico.

Las actividades de los sistemas logísticos a pesar de desarrollarse de acuerdo a los diferentes procesos que definen cada caso en particular, se agrupan de acuerdo a sus funciones en cuatro subsistemas , según si se encargan de la preparación, de la ejecución o de la realización de la producción o del servicio, sea el caso de sistema logístico en cuestión .

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 hasta su arribo al almacén de productos terminados, por lo que necesariamente incluye,

además de las actividades de fabricación, transportación, almacenaje, manipulación, control de la calidad, manejo de inventarios, entre otras.

Distribución: 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 retorno, cuando esto sea necesario. Puede contemplar entonces, actividades de transporte, almacenaje, manejo de inventarios, manipulación, control de calidad, entre otras.

1.6. Actividades del sistema logístico:

Para llevar a cabo la ejecución de los sistemas logísticos se desarrollan actividades asociadas al flujo material, asociadas al flujo informativo y otras de apoyo.

Las asociadas al flujo material se describen en: servicio al cliente, transportación, almacenamiento, fabricación o procesamiento y manipulación.

Las relacionadas con actividades de apoyo son: la gestión de recursos humanos y aseguramientos de equipos e instalaciones.

Las actividades asociadas al flujo informativo son: tratamiento de los pedidos, planificación y control, gestión de la información y procesos materiales, y compras.

1.6.1 Actividad de Almacenamiento.

El almacenamiento es el proceso de recepción, ordenamiento, cuidado, control y conservación preparación para el consumo y despacho de las mercarías del almacén.

La actividad de almacenamiento es necesaria debido a que los ciclos de producción y consumo rara vez coinciden.

La misión básica del mismo se desarrolla en las siguientes funciones:

- Recepción de artículos e identificación.
- Almacenamiento.
- Entrega de productos.

- Para seleccionar el almacén que necesita la empresa cabe preguntarse:
- Volumen de productos que se mueven por períodos de tiempo.
- Necesidades de servicios auxiliares.
- Necesidad de protección frente a robos.

Objetivos del almacén.

- Almacenar las mercancías en buenas condiciones y tenerlas inmediatamente disponibles
- cuando se precise.
- Desarrollar un sistema de recepción y un sistema de entregas adecuados.
- Conseguir un satisfactorio nivel de cumplimiento de los objetivos al mínimo coste posible.

1.6.2 Actividad de Inventario.

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.

1.6.3 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 fuera 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.

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 el 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.

1.6.4 Actividad de 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.
- Reducir 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 mono carriles.

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 está 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 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 trasporte 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).*

1.7. Problemas de ruteo de vehículos.

El problema de distribuir productos desde ciertos depósitos a sus usuarios finales juega un papel central en la gestión de algunos sistemas logísticos y su adecuada planificación puede significar considerables ahorros. Esos potenciales ahorros justifican en gran medida la utilización de técnicas de Investigación Operativa como facilitadoras de la planificación, dado que se estima que los costos del transporte representan entre el 10% y el 20% del costo final de los bienes.

En ese sentido, las últimas cuatro décadas han visto un enorme esfuerzo por resolver estos problemas. En 1959, Dantzig y Ramser realizaron por primera vez una formulación del problema para una aplicación de distribución de combustible. Cinco años más tarde, Clarke y Wright propusieron el primer algoritmo que resultó efectivo para su resolución: el popular Algoritmo de Ahorros. A partir de estos trabajos, el área de Ruteo de Vehículos ha crecido de manera explosiva. Por un lado, hacia modelos que incorporen cada vez más características de la realidad, y, por otro lado, en la búsqueda de algoritmos que permitan resolver los problemas de manera eficiente.

Estos modelos y algoritmos deben su éxito, en buena parte, a la evolución de los sistemas informáticos. El crecimiento en el poder de cómputo y la baja en sus costos, ha permitido disminuir los tiempos de ejecución de los algoritmos.

Por otro lado, el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica resulta fundamental para lograr una adecuada interacción de los modelos y algoritmos con los encargados de realizar la planificación.

Pero el interés que reviste el área no es puramente práctico. Los Problemas de Ruteo de Vehículos son Problemas de Optimización Combinatoria y pertenecen, en su mayoría, a la clase NP-Hard. La motivación académica por resolverlos radica en que no es posible construir algoritmos que en tiempo polinomial resuelvan cualquier instancia del problema (a no ser que P = NP).

1.7.1 Características de los problemas de ruteo.

A grandes rasgos un Problema de Ruteo de Vehículos consiste en, dado un conjunto de clientes y depósitos dispersos geográficamente y una flota de vehículos, determinar un conjunto de rutas de costo mínimo que comiencen y terminen en los depósitos, para que los vehículos visiten a los clientes. Las características de los clientes, depósitos y vehículos, así como diferentes restricciones operativas sobre las rutas, dan lugar a diferentes variantes del problema.

1.7.2 Los clientes en los problemas de ruteo

Cada cliente tiene cierta demanda que debería ser satisfecha por algún vehículo. En muchos casos, la demanda es un bien que ocupa lugar en los vehículos y es usual que un mismo vehículo no pueda satisfacer la demanda de todos los clientes en una misma ruta. Un caso equivalente al anterior ocurre cuando los clientes son proveedores y lo que se desea es recoger la mercadería y transportarla hacia el depósito. También podría ocurrir que la mercadería deba ser transportada a los clientes pero no esté inicialmente en el depósito, sino distribuida en ciertos sitios proveedores. En este caso, los proveedores deben ser visitados antes que los clientes.

En otros casos la demanda no es un bien sino un servicio: el cliente simplemente debe ser visitado por el vehículo. Un mismo vehículo podría, potencialmente, visitar a todos los clientes. En otra variante del problema, cada cliente tiene una ubicación y desea ser transportado hacia otro sitio. Aquí la capacidad del vehículo impone una cota sobre la cantidad de clientes que puede alojar simultáneamente.

Es usual que cada cliente deba ser visitado exactamente una vez. Sin embargo, en ciertos casos se acepta que la demanda de un cliente sea satisfecha en momentos diferentes y por vehículos diferentes.

Los clientes podrían tener restricciones relativas su horario de servicio. Usualmente estas restricciones se expresan en forma de intervalos de tiempo (llamados ventanas de tiempo) en los que se puede arribar al cliente.

En problemas con varios vehículos diferentes podría existir restricciones de compatibilidad entre estos y los clientes. En estos casos, cada cliente sólo puede ser visitado por algunos de los vehículos (por ejemplo, algunos vehículos muy pesados no pueden ingresar en ciertas localidades).

1.7.3 Los Depósitos en los problemas de ruteo.

Tanto los vehículos como las mercaderías a distribuir (si las hubiera) suelen estar ubicadas en depósitos. Usualmente se exige que cada ruta comience y finalice en un mismo depósito, aunque este podría no ser el caso en algunas aplicaciones (por ejemplo, podría ser que el viaje debiera finalizar en el domicilio del conductor del vehículo).

En los problemas con múltiples depósitos cada uno de estos tiene diferentes características, por ejemplo, su ubicación y capacidad máxima de producción.

Podría ocurrir que cada depósito tenga una flota de vehículos asignada a priori o que dicha asignación sea parte de lo que se desea determinar.

Los depósitos, al igual que los clientes, podrían tener ventanas de tiempo asociadas. En algunos casos debe considerarse el tiempo necesario para cargar o preparar un vehículo antes de que comience su ruta, o el tiempo invertido en su limpieza al regresar. Incluso, por limitaciones de los propios depósitos, podría querer evitarse que demasiados vehículos estén operando en un mismo depósito a la vez (es decir, la congestión del depósito).

1.7.4 Los Vehículos

La capacidad de un vehículo podría tener varias dimensiones, como por ejemplo peso y volumen. Cuando en un mismo problema existen diferentes mercaderías, los vehículos podrían tener compartimentos, de modo que la capacidad del vehículo dependa de la mercadería de que se trate. En general, cada vehículo tiene asociado

un costo fijo en el que se incurre al utilizarlo y un costo variable proporcional a la distancia que recorra.

Los problemas en que los atributos (capacidad, costo, etc.) son los mismos para todos los vehículos se denominan de flota homogénea, y, si hay diferencias, de flota heterogénea. La cantidad de vehículos disponibles podría ser un dato de entrada o una variable de decisión. El objetivo más usual suele ser utilizar la menor cantidad de vehículos y minimizar la distancia recorrida ocupa un segundo lugar.

Regulaciones legales podrían imponer restricciones sobre el tiempo máximo que un vehículo puede estar en circulación e incluso prohibir el pasaje de ciertos vehículos por ciertas zonas. En algunos casos se desea que la cantidad de trabajo realizado por los vehículos (usualmente el tiempo de viaje) no sea muy dispar.

En general se asume que cada vehículo recorre una sola ruta en el período de planificación, pero últimamente se han estudiado modelos en los que un mismo vehículo puede recorrer más de una ruta.

1.7.5 Formulación Matemática

La red de transporte por la que circulan los vehículos se modela mediante un grafo ponderado G = (V,E,C). Los nodos del grafo representan a los clientes y depósitos. En problemas con un depósito y n clientes, el nodo 0 representa al depósito y los nodos 1, . . . , n a los clientes.

Cada arco (i,j)□E representa el mejor camino para ir desde el nodo (i) hacia el nodo (j) en la red de transporte y tiene asociado un costo **cij** y un tiempo de viaje **tij** . Según la estructura de los costos y los tiempos y las características de la red, el grafo puede ser simétrico o asimétrico. Puede suponerse que G es completo, pues entre todo par de lugares de una red de transporte razonable, debería existir algún camino. Sin embargo, por una cuestión de flexibilidad, los modelos serán planteados sin realizar dicha hipótesis.

Denotaremos por $\Delta^+(i)$ y $\Delta^-(i)$ al conjunto de nodos adyacentes e incidentes al nodo (i), es decir, $\Delta^+(i)=\{j \square V \mid (i,j) \square E\}$ y $\Delta^-(i)=\{j \square V \mid (j,i) \square E\}$.

De manera similar, el conjunto de arcos incidentes hacia el exterior e interior del nodo (i) se definen como $\delta^+(i) = \{(i, j) \square E\}$ y $\delta^-(i) = \{(j, i) \square E\}$.

1.7.6 El Problema con Capacidades (VRP o CVRP)

El VRP es una extensión del m-TSP en la cual cada cliente i□V\{0} tiene asociada una demanda $\mathbf{d_i}$ y cada vehículo tiene una capacidad C (la flota es homogénea). En este problema la cantidad de rutas no es fijada de antemano como en el TSP y en el m-TSP.

Para un conjunto de clientes S, d(S)= $\sum_{i□S}(d_{)i}$ es su demanda total y r(S) indica la mínima cantidad de vehículos necesarios para servirlos a todos. En la formulación conocida con el nombre de flujo de vehículos de dos índices, se utilizan las variables binarias xij para determinar si el arco (i, j) se utiliza o no en la solución. El problema se formula de la siguiente manera :

$$\min \sum_{(i,j)\in E} c_{ij}x_{ij} \tag{1.9}$$

$$\text{s.a.} \sum_{j\in\Delta^+(0)} x_{0j} = m \tag{1.10}$$

$$\sum_{i\in\Delta^-(0)} x_{i0} = m \tag{1.11}$$

$$\sum_{j\in\Delta^+(i)} x_{ij} = 1 \qquad \forall i \in V\setminus\{0\} \tag{1.12}$$

$$\sum_{i\in\Delta^-(j)} x_{ij} = 1 \qquad \forall j \in V\setminus\{0\} \tag{1.13}$$

$$\sum_{i\in S, j\in\Delta^+(i)\setminus S} x_{ij} \geq r(S) \quad \forall S \subset V\setminus\{0\} \tag{1.14}$$

$$m \geq 1$$

$$x_{ij} \in \{0,1\} \qquad \forall (i,j) \in E$$

La función objetivo (1.9) es el costo total de la solución. Las restricciones 1.10 y 1.11 indican que (**m**) es la cantidad de vehículos utilizados en la solución y que todos los vehículos que parten del depósito deben regresar. Las restricciones 1.12 y 1.13 aseguran que todo cliente es un nodo intermedio de alguna ruta. Finalmente, la restricción 1.14 actúa como restricción de eliminación de sub-tours y a la vez impone que la demanda total de los clientes visitados por un vehículo no puede superar la capacidad C.

Determinar el valor de r(S) requiere, a su vez, la resolución del siguiente problema:

$$
\begin{aligned}
r(S) = \min & \sum_{k \in K} y_k \\
\text{s.a.} & \sum_{i \in S} d_i x_{ik} \leq C y_k && \forall\, k \in K \\
& \sum_{k \in K} x_{ik} = 1 && \forall\, i \in S \\
& x_{ik} \in \{0,1\} && \forall\, i \in S, \forall\, k \in K \\
& y_k \in \{0,1\} && \forall\, k \in K
\end{aligned}
$$

donde K es un conjunto con suficientes vehículos para satisfacer la demanda (por ejemplo, n).

Este problema es conocido como Bin Packing Problem (BPP).Una cota inferior para la cantidad de vehículos está dada por el valor óptimo de la relajación lineal del BPP, que es [d(s)/C]. La formulación es válida incluso cuando se sustituye r(S) por la cota inferior [d(s)/C]. (Aquí la función f(x)=[x] es igual al entero inmediato superior de x).

En algunos casos se agrega a este problema la restricción de que ninguna ruta puede tener largo mayor que cierta cota L. Dicha restricción no puede incorporarse a esta formulación, pues las rutas no están individualizadas. En esta formulación la cantidad de vehículos (m) es una variable de decisión que no tiene cota superior, es decir, se asume que la disponibilidad de vehículos es ilimitada. Si se tuviera un flota finita se podría agregar una cota superior para m o directamente fijar su valor. Notar que está implícito que cada vehículo puede recorrer a lo sumo una ruta.

1.7.7 Heurística de Ahorros

Uno de los algoritmos más difundidos para el VRP es el Algoritmo de Ahorros de Clarke y Wright. Si en una solución dos rutas diferentes (0, . . . , i, 0) y (0, j, . . . , 0) pueden ser combinadas formando una nueva ruta (0, . . . , i, j, . . . , 0) como se muestra en la Figura 1.1, el ahorro (en distancia) obtenido por dicha unión es

$$s_{ij} = c_{i0} + c_{0j} - c_{ij} \qquad (2.1)$$

pues en la nueva solución los arcos (i, 0) y (0, j) no serían utilizados y se agregará el arco (i, j). En este algoritmo se parte de una solución inicial y se realizan las uniones que den mayores ahorros siempre que no violen las restricciones del problema.

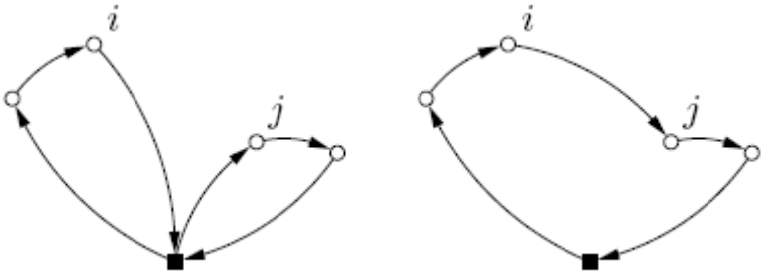


Figura 1.1 Dos rutas antes y luego de ser unidas

Existe una versión paralela en la que se trabaja sobre todas las rutas simultáneamente, y otra secuencial que construye las rutas de a una por vez.

Algoritmo de Ahorros (Versión paralela)

Paso 1 (*Inicialización*). Para cada cliente (i) construir la ruta (0,i,0).

Paso 2 (*Cálculo de ahorros*). Calcular Sij para cada par de clientes i y j.

Paso 3 (Mejor unión). Sea Si*j* = max Sij , donde el máximo se toma entre los ahorros que no han sido considerados aún. Sean ri* y rj* las rutas que contienen a los clientes (i*) y (j*) respectivamente. Si (i*) es el último cliente de ri* y (j*) es el primer cliente de rj* y la combinación de ri* y rj* es factible, entonces se puede proceder a combinarlas. Eliminar si*j* de futuras consideraciones. Si quedan ahorros por examinar ir a 3, si no terminar.

Algoritmo de Ahorros (Versión secuencial)

Paso 1 (*Inicialización)*. Para cada cliente (i) construir la ruta (0,i,0).

Paso 2 (*Cálculo de ahorros*). Calcular sij para cada par de clientes i y j.

Paso 3 (*Selección*). Si todas las rutas fueron consideradas, terminar. Si no, seleccionar una ruta que aún no haya sido considerada.

Paso 4 (*Extensión*). Sea (0, i, . . . , j, 0) la ruta actual. Si no existe ningún ahorro conteniendo a (i) o a (j), ir a 3. Sea sk*i (o sjl*) el máximo ahorro conteniendo a (i) (o a j. Si k* (o l*) es el último (o primer) cliente de su ruta y la combinación de dicha ruta

con la actual es factible, realizar dicha combinación. Eliminar sk*i (o sjl*) de futuras consideraciones. Ir a 4.

Dado que en la definición de sij solamente interviene la ubicación de los clientes i y j, todos los ahorros pueden calcularse una sola vez al comienzo de la ejecución del algoritmo. En la versión secuencial, podría calcularse los ahorros a medida que son necesarios.

Si el máximo ahorro es negativo, la combinación de las rutas aumentará la distancia recorrida pero disminuirá la cantidad de rutas de la solución (y por lo tanto la cantidad de vehículos utilizados). Dependiendo de las particularidades de cada problema, debe decidirse si realizar o no ese tipo de combinaciones.

Se ha observado que utilizando la definición original de ahorro suele generarse algunas rutas circulares (ver Figura 1.2) lo cual puede ser negativo. Para solucionar este problema algunos autores proponen redefinir el ahorro como

$$sij = ci0 + c0j - \lambda cij \qquad (2.2)$$

donde λ es un parámetro que penaliza la unión de rutas con clientes lejanos (llamado parámetro de forma o shape parameter). Dicho parámetro puede utilizarse también para generar un conjunto de soluciones diferentes mediante la ejecución repetida del algoritmo con diferentes valores de λ.

En general ocurre que al comienzo de la ejecución del algoritmo dos alternativas pueden parecer equivalentes y, sin embargo, la elección tiene un gran impacto en la solución final. Las soluciones obtenidas con el Algoritmo de Ahorros pueden, en general, ser mejoradas mediante operadores de búsqueda local como el algoritmo 3-opt.

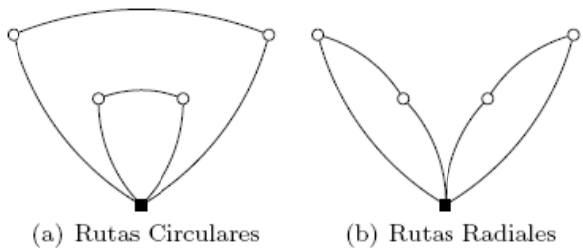


Figura 1.2 Ejemplo de rutas circulares y radiales.

1.8. Cadenas de Suministro.

Antes de comenzar a estudiar las particularidades de los sistemas logísticos es conveniente referir la última etapa de desarrollo de la logística, la gestión de la cadena de suministro. Las empresas, en el actual ambiente de negocios tienen que enfrentar demandas cada vez más importantes para brindar productos y servicios de manera más rápida, con un mayor valor agregado, en la ubicación correcta y sin ninguna posición pertinente de inventario.

Los clientes buscan mejor calidad, diseño, innovación, elección, conveniencia y servicio. Además quieren gastar menos dinero, hacer menos esfuerzo y tomar menos riesgos.

La cadena de suministro es la integración de diversos procesos del negocio y de otras organizaciones, desde el usuario final hasta los proveedores originales, que proporcionan productos, servicios e informaciones que agregan valor para el cliente.[gest cad. sum].

La Gestión de la Cadena de Suministro significa la transformación de la "cadena de suministro" de una compañía en un proceso óptimo y eficiente que satisface las necesidades del cliente, donde la eficacia de toda la cadena de suministro se realiza en tres planos. El plan estratégico que se encarga de la formación la cadena de suministro es más importante que la eficacia de cada eslabón funcional individual.

1.8.1 La Organización de la cadena de suministro

La SCM debe verse en tres planos (ver figura 2). En el plano estratégico debe prestarse atención a la formación y organización de la cadena de suministro, para lo cual se utilizan herramientas de gestión tales como: gestión de alianzas, modelación general de la organización (MGO), la gestión de proyectos, el diseño de sistemas de información y las comunicaciones, y otras herramientas.

En el plano operativo debe gestionarse el eficiente funcionamiento de la cadena de suministro utilizando herramientas tales como: planes conjuntos, técnicas gerenciales, gestión de la colaboración, y otras.

El control de gestión debe aportar la retroalimentación para guiar la debida orientación en la gestión operativa y aportar los elementos imprescindibles para indicar la necesidad y dirección de los cambios estratégicos en la conformación y organización de la cadena de suministro. Las principales herramientas a utilizar son: registro y análisis de indicadores globales de la cadena, y benchmarking.

En este último aspecto se destaca el sistema SCOR (Supply Chain Operations Reference

Model), el cual constituye una asociación de empresas a escala mundial que permite realizar benchamarking entre ellas y difundir las mejores prácticas con relación a la integración de la cadena de suministro.

1.9. El MGO: herramienta para el análisis y diseño de los sistemas logísticos.

La organización de cualquier sistema logístico requiere coordinarse de forma tal que cada elemento actúe bajo la atención a los parámetros claves que caracterizan el funcionamiento de todo el sistema en forma competitiva. Es por eso que cada empresa o cadena de suministro debe adoptar su propio modelo de organización al cual se le exige que responda en forma balanceada a los requerimientos de los clientes, lo cual es lo que le garantiza una alta competitividad.

Para lograr este propósito se requiere hablar de sistema logístico, el cual está compuesto ".. por una red de unidades autónomas y coordinadas que permitan garantizar la satisfacción de los clientes finales en el tiempo, calidad, cantidad y costos demandados" y cuyo funcionamiento esté basado en una efectiva integración y armonización de toda la cadena logística.

Una parte de la industria mundial ha emprendido cambios en el diseño y dirección de la cadena logística, quedando demostrado que cada empresa adopta su propio modelo organizativo que garantice que el sistema logístico se constituya como un elemento de diferenciación. Se emplean múltiples caminos para lograr la integración de la cadena de suministro, como ejemplos pueden citarse a la Dirección DYADIC (empleada por Honda y Xerox), Canal Integrador (Chrysler), Optimización Analítica (Hewlett-Packard) y Keiretzu (Mitsubishi y Toyota).

A partir de las experiencias desarrolladas durante una década en empresas cubanas y luego del análisis de experiencias internacionales y de la evolución histórica del pensamiento logístico, ha sido posible estructurar una herramienta de modelación con el debido enfoque sistémico y que garantice los requisitos y parámetros de la modelación de cada proceso y de toda la cadena de procesos del sistema logístico. Esta herramienta es denominada como el Modelo General de la Organización (MGO).

1.9.1 Contenido y procedimiento del MGO.

En la modelación de los sistemas logísticos se requiere tanto modelar el objeto de estudio (sistema), como las decisiones sobre el mismo. Este propósito debe considerarse tanto en la

formación, como en el funcionamiento del sistema logístico.

En cualquier organización se distinguen dos niveles de actuación, uno particular y otro general. El nivel particular está asociado a la actuación de los trabajadores individuales y pequeños grupos. Este nivel de actuación está determinado por la técnica y tecnología disponible, la formación del personal y la motivación del mismo. El nivel general de actuación no constituye una simple suma de las actuaciones particulares, sino que es el resultado de la complementación de las mismas entre sí y en función de cómo se orienten hacia los fines de la organización; partiendo como premisa que los objetivos de la misma deben estar bien definidos y divulgados.

Por otra parte, los individuos guiarán sus actuaciones de acuerdo a los valores y procedimientos más generales por los que se guía la organización. Los valores se derivan de la cultura imperante en la empresa, mientras que los procedimientos generales de la organización constituyen normas de actuación que determinan cómo proceder en función de una acción coordinada de todo el sistema.

Por todo lo anterior puede afirmarse que cada empresa posee un modelo general de la organización, el problema consiste en adoptar uno que sea lo más armónico posible y que garantice la implantación de procedimientos generales, de tal forma que toda actuación particular esté orientada al máximo hacia los fines de la organización.

El MGO es la representación de la actuación general del sistema logístico y a cuyos parámetros los procesos individuales subordinan su funcionamiento autónomo para garantizar la acción sincronizada de todo el sistema en función del cliente.

La conformación del MGO de la empresa debe considerarse como una actividad dinámica. Necesita ser actualizado sistemáticamente y requiere que constantemente se verifique la correspondencia de las actuaciones con sus formulaciones.

El sistema logístico está conformado por tres tipos de procesos: proceso material, proceso financiero monetario y proceso de dirección; los que deben funcionar en la práctica como un proceso único. Estos procesos son:

1. Proceso material. Abarca la ejecución de todas las actividades materiales desde el abastecimiento hasta la entrega del producto y su servicio. En esencia estos procesos modifican la forma, contenido, estructura posición relativa, ubicación y

magnitud de los objetos de trabajo a través de la acción de la fuerza de trabajo que opera y se vale de determinados medios de trabajo en determinado lugar del sistema logístico.

2. Proceso financiero monetario. Abarca la ejecución de todas aquellas actividades de transferencia monetaria que se derivan del carácter mercantil de las relaciones con otras entidades y de la forma de interconexión con el proceso de reproducción de toda la economía nacional.
3. Proceso de dirección. Abarca la ejecución de todas aquellas actividades dirigidas a tomar decisiones que garanticen la coordinación de todos los eslabones en un proceso único como reflejo de la división del trabajo.

Asociado a cada tipo de proceso se identifican los flujos material, financiero monetario e informativo.

El MGO en su contenido abarca los elementos siguientes:

1. La definición de los flujos material, financiero monetario e informativo y su racional conjugación.
2. La definición del sistema de métodos de gestión del flujo material de un proceso a otro.
3. La definición del sistema de reservas del flujo material.
4. Los ciclos de cada tipo de proceso y su coordinación e integración.
5. El balance dinámico de los parámetros del sistema logístico.

Capítulo II

CAPÍTULO II. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE LA EMPRESA DE PASTAS ALIMENTICIAS DE CIENFUEGOS

2.1 Caracterización de la Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos.

La Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos pertenece a la Unión Confitera, subordinada al Ministerio de la Industria Alimenticia, fue creada el 13 de diciembre del 2006, mediante la resolución No 271-2006. Su actividad principal consiste en producir y comercializar pastas largas, además de otros productos fabricados en las diversas empresas por las que está constituida la Unión Confitera.

Esta empresa en junio del 2008 obtiene la condición de empresa en perfeccionamiento empresarial, según acuerdo 6383 del Comité ejecutivo del Consejo de Estado. Sus producciones se encuentran certificadas con el Sistema de calidad "Análisis de peligros y puntos de control críticos." (HACCP)

Inmersa en el proceso de restructuración en que se encuentra nuestro país se decide en diciembre del 2009, según resolución 371/2009 que a la Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos, se le incorpore la actividad de comercialización de la Agencia Comercializadora Gamby, también perteneciente a la Unión Confitera y que se dedicaba a la venta de pastas alimenticias y demás productos de confiterías. Quedando denominada desde enero del presente año en la estructura organizativa de la empresa como Unidad Empresarial de Base Comercializadora (UEB).

La localización geografía en el territorio de Cienfuegos de la Empresa de Pastas Alimenticias y de la UEB Comercializadora, es para la primera en el municipio Cruces pertenecientes a la provincia en cuestión y para la segunda en el centro de la ciudad.

Su objeto social es el siguiente:

- Producir y comercializar de forma mayorista pastas alimenticias y demás productos de confiterías en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar servicios de asesoría especializada para la producción de pastas alimenticias en pesos cubanos.
- Ofrecer servicios de transportación de carga, a partir de capacidades disponibles y cumpliendo las regulaciones establecidas al respecto, en pesos cubanos.
- Brindar servicios de alquiler de locales y almacenes a partir de las capacidades disponibles, en pesos cubanos.
- Brindar servicios de comedor a trabajadores, en pesos cubanos.

La misión definida por la Empresa de Pastas Alimenticias es:

Producir y comercializar pastas alimenticias y otros surtidos de confitería, contando con personal capacitado, considerando el factor humano como clave del éxito a través de una gestión sostenida y estable, derivada de un trabajo en colectivo y el empeño de un desarrollo sostenible.

Su visión consiste en:

La Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos, mediante una eficaz gestión, goza de un alto prestigio por la calidad de sus producciones, la satisfacción plena de sus clientes, con la utilización de tecnología de avanzada.

Para desarrollar sus actividades cuenta con un total de 136 trabajadores, distribuidos por categorías ocupacionales según muestra el gráfico 2.1.

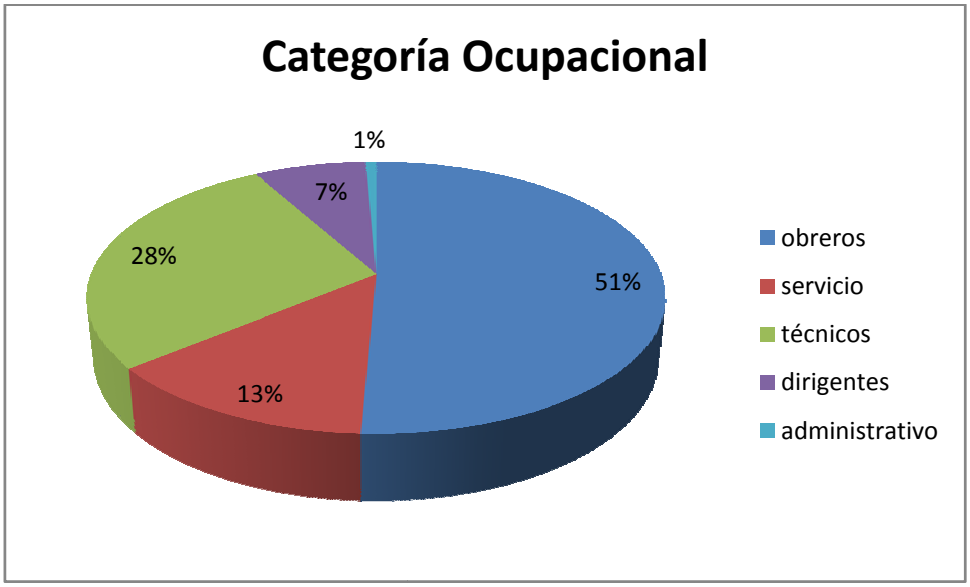


Gráfico 2.1. Plantilla por categoría ocupacional. Fuente: Elaboración propia.

La estructura de dirección está integrada por el Director General y 7 direcciones estratégicas: Dirección de Recursos Humanos, Dirección Contable y Financiera, Dirección Técnica, Dirección Comercial, Dirección de Desarrollo, Dirección de Producción, Dirección de Servicios y Transporte, además de la UEB Comercializadora.(ver figura 2.1)

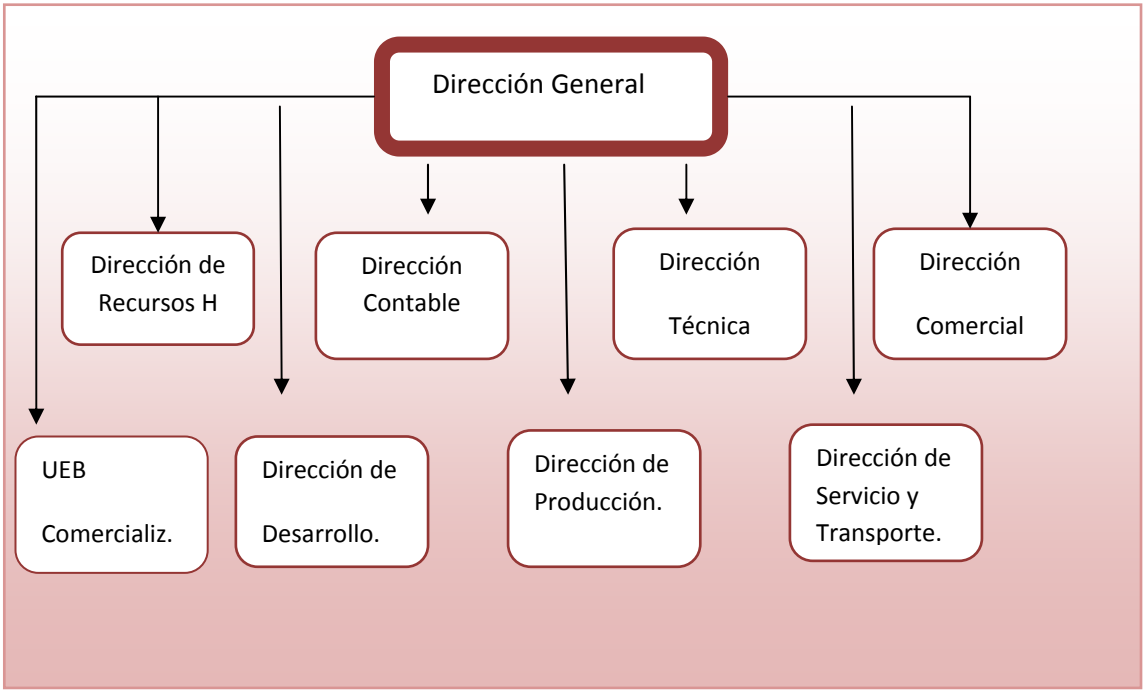


Figura 2.1.Organigrama de la empresa. Fuente: Elaboración propia.

2.1.1. Breve valoración del entorno de la UEB Pastas Alimenticias

La empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos, perteneciente de la Unión Confitera forma parte sustancial del programa alimentario de la provincia, teniendo en cuenta una de las prioridades de nuestro sector, la sustitución de importaciones, elemento que contribuye considerablemente a la economía de nuestro país, por lo que cuenta con un apoyo especial en cuanto a financiamiento para sus necesidades tanto materiales como para en general de la organización. Parte de su producción es destinada a la canasta básica lo que se traduce como alimento para la población, entre sus objetivos a alcanzar en el presente año se encuentra la incorporación de sus producciones como renglón exportable del país.

Desde el año anterior se limitaron las importaciones a solo las imprescindibles, por lo que el abastecimiento de pastas y confituras para la red de cadenas de tiendas fue en

un alto porciento garantizado por la unión confitera, factor que incidió notablemente en las demandas de los productos comercializados por dicha entidad. De esta forma aumentaron también sus inventarios, y las necesidades de almacenamiento y distribución. Los elementos mencionados potencian la adopción de métodos para desarrollar los procesos logísticos, como una vía de alcanzar resultados favorables.

Actualmente la empresa brinda sus servicios a más de 300 clientes ubicados en los territorios de Cienfuegos, Villa Clara y Sancti Spíritus, y Matanzas, pertenecientes a diferentes Cadenas.

Las Cadenas más importantes de acuerdo al criterio de compras son Cimex S.A y TRD, como muestra el grafico 2.2 El análisis se realiza por el principio de Pareto.

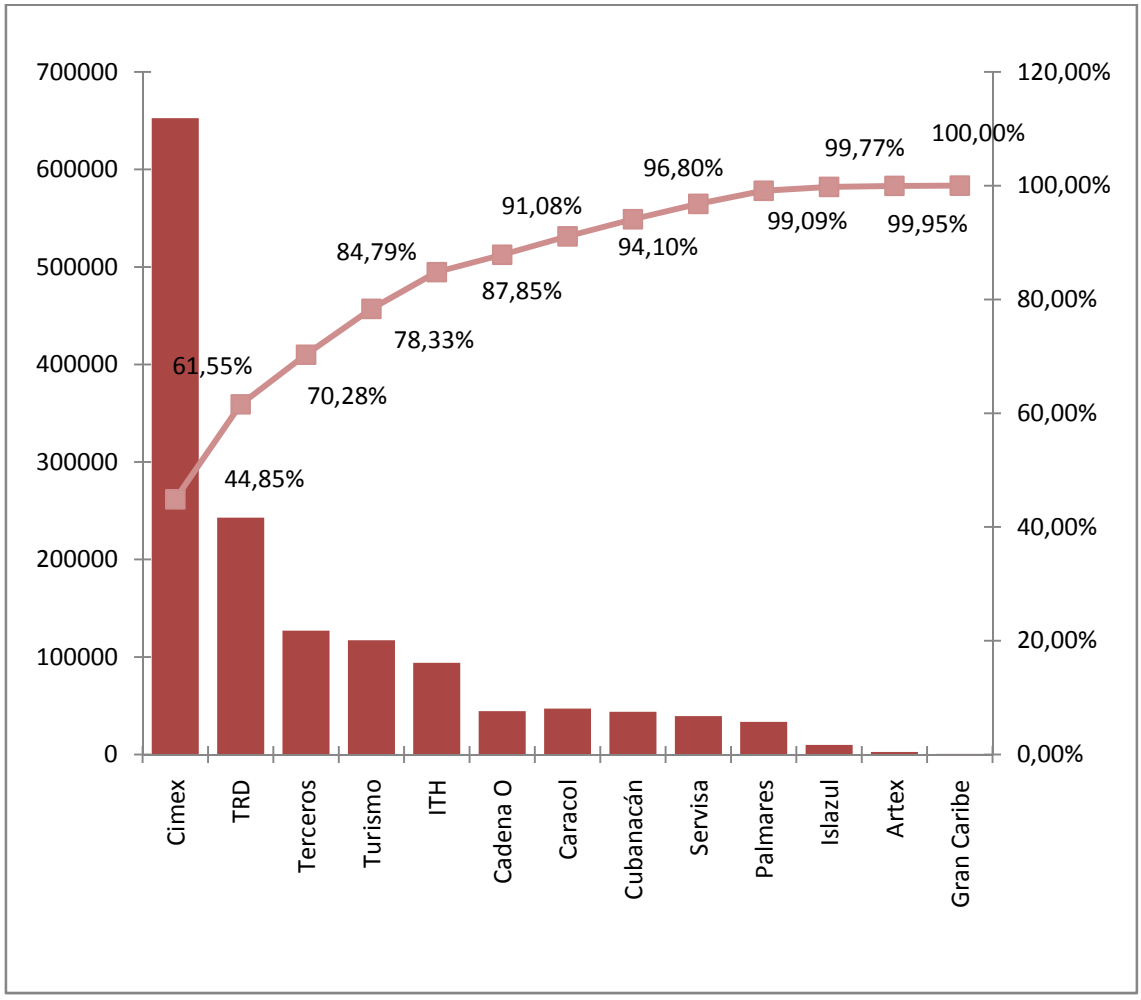


Gráfico 2.2.Ventas por Cadenas. Año 2009.Fuente: Elaboración propia.

De ellos se relacionan algunas características importantes a continuación:

- Cimex: Constituye como cliente la Cadena de tienda fundamental de la organización por sus niveles de compras, agrupa a más de 170 clientes que representan el 45 % del total.
- TRD: Constituye la segunda Cadena en importancia por el mismo criterio y agrupa alrededor de 67 clientes que representan el 17 % del total.
- Terceros: son aquellas empresas independientes que no constituyen el objeto social de la organización, pero que compran todos aquellos productos que no cuentan con la presencia necesaria para ser vendidos a las cadenas de tiendas, por lo que acumulan niveles de compras que los sitúan en un tercer lugar.

Las otras cadenas restantes representan el 30 %, y se desglosan a continuación:

- Servisa
- Artex
- Turismo
- Palmares
- ITH
- Islazul
- Gran Caribe
- Cadena Oferta, constituida por la Cadena de mercaditos
- Cubanacán

Otros clientes de la empresa de Pastas Alimenticia son: Mayorista Habana. Matanzas, Santi Spiritus, Villa Clara, y Cienfuegos.
Las empresas proveedoras de la UEB Pastas Alimenticias Martha Abreu, las constituyen las diferentes fábricas que conforman la Unión Confitera, dentro de las que se encuentran:

- Fábrica Albert Kunts
- Empresa Confitera Caibarién
- Empresa de Pastas y Caramelos de Santiago de Cuba
- Empresa Cubana de Chocolatería
- Empresa Confitera de Camagüey
- Empresa de Derivados del Cacao
- Empresa de Pastas Alimenticias Vita Nuova.
- Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos

Proveedores de Materias primas

- Industria Molinera SA.

- Gamby Habana.

En la actualidad los principales competidores de la empresa con relación a las pastas son la Empresa de Pastas Alimenticias Vita Nuova ubicada en ciudad de la Habana y la Empresa de Pastas Alimenticias Noel Fernández de la provincia Camagüey.

Con relación a las confituras la competencia está centrada fundamentalmente a empresas extranjeras que puedan aprovisionarse a través de importaciones.

2.2. Breve comentario sobre el proceso de producción de la Empresa Pastas Alimenticias.

La Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos, según el objeto social referido anteriormente tiene la peculiaridad de producir un producto y comercializar además de este otra gama de productos de confitería que producen otras fábricas pertenecientes a la misma Unión Confitera.

Para ejecutar su producción la empresa cuenta con una tecnología de punta, completamente automatizada con una capacidad en cada turno de trabajo de 15 t, de las cuales 14 t son las pastas largas listas para su comercialización y 1 t es de muleta, es decir, los recortes que quedan una vez que la maquinaria envasa de acuerdo a las dimensiones establecidas, según diseño del producto.

La producción es envasada de manera automatizada en paquetes de 400, 500 y 1000 gramos, con una capacidad aproximada máxima de 60 operaciones por minutos con formatos corrientes.

Ambas máquinas de envasado trabajan a diferentes velocidades. Alta a 64 paquetes/Minuto, media 55 paquetes / minuto, baja 45 paquetes / minuto. Generalmente, se utiliza la velocidad media que le da más durabilidad técnica al equipo.

Después de envasados los paquetes automáticamente, son embalados en bolsas nylon de 16 Kg con 40 paquetes, bolsas de 14 Kg con 32 paquetes y en bolsas de de 16 Kg con 16 paquetes.

El actual régimen de trabajo de la Empresa de pastas alimenticias se puede observar en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Horario laboral de la empresa Pasta Alimenticias.

Unidades Organizativas	Horario	Observaciones
Personal administrativo y de Oficinas	07:30 AM – 04:30 PM	**Horario normal**
Custodios (Dos Turnos)	06:30 AM – 06:30 PM 06:30 PM – 06:30 AM	**Horario normal**
Choferes	10 horas diarias	**Horario irregular**
Fábrica (Tres turnos)	08:00 AM – 04:00 PM 04:00 PM – 12:00 PM 12:00 PM – 08:00 AM	**Horario normal**
Puesto de Dirección (Dos turnos)	**08:00 AM – 08:00 PM** **08:00 PM – 08:00 AM**	**Horario normal**

2.3. Procesos logísticos en la Empresa de Pastas Alimenticias.

Otros de los procesos importantes de la Empresa de Pastas Alimenticias es el aprovisionamiento y la comercialización ambos por excelencia logísticos.

Es necesario destacar una peculiaridad de esta empresa antes de entrar a describir y estudiar los procesos de aprovisionamiento y de comercialización.

El proceso de aprovisionamiento de la Empresas de Pastas Alimenticias tiene dos vertientes un aprovisionamiento está dirigido a la producción, que en este caso es la entrada de harina de trigo como materia prima fundamental para la fabricación de las pastas. Su principal proveedor es la Industria Molinera SA.

La otra vertiente de aprovisionamiento, que coincide con el proceso a estudiar en este trabajo, son las confituras provenientes de las distintas fábricas de confiterías de la Unión Confitera y las pastas cortas fabricadas por la Vita Nuova y Confitera Caibarién.

Para estos productos el proceso de aprovisionamiento está centrado por la Unión Confitera fundamentalmente, quien determina y decide las cantidades que cada fábrica de producción debe entregar a las distintas Comercializadoras del país.

Para la asignación de las cantidades de productos a entregar se tienen en cuenta las rendiciones emitidas por cada Comercializadora sobre las ventas por clientes, por cadenas y la disponibilidad de materias primas y condiciones de las diferentes fábricas de confituras.

En la tabla 2.2 se muestra el plan de entrega total de productos a la UEB comercializadora, el cual no siempre es cumplido, además de que no satisface las demandas actuales de los clientes, siendo esta unas de las principales deficiencias del sistema de aprovisionamiento.

Tabla 2.2. Plan de la Unión Confitera para la Empresa de Pastas Alimenticias. año 2010.

Recibir:
Africanas 50.0 Tn de Cubana
Confituras 30.0 tn de Cubana
Chocolito. 14.0 tn de Cubana
Fondán 2.0 tn de Cubana
Bombones 1.0 tn de Caibarién
Tabletas Art 2.0 tn De Caibarién
Sponge R 7.00 tn De Caibarién
Caramelos Blandos 56.0tn de Caibarién
Sorbetos 56.0 Son 33.0tn de Caibarién y 23.0 tn de Camagüey
Galleta sal 60.0 tn de Camagüey
Caramelos Duros 36.0 tn de Camagüey
Galletas Dulces 34.0 tn Gamby y 52.0 tn de Caibarién
Galletas soda 195.0 tn de Gamby
Tabletas Baracoa. 37.0 tn de Baracoa
Desayuno de Choc. 20.0 tn de Baracoa
Entregar:

Pastas Largas. 960.0 tn a Gamby Habana

Fideos 120.0 tn a Camagüey

A pesar de que todos los proveedores son importantes la Empresa de Pastas Alimenticias y la Confitera Caibarién representan los proveedores que más ingresos proporcionan a la UEB Comercializadora. Ver gráfico 2.3

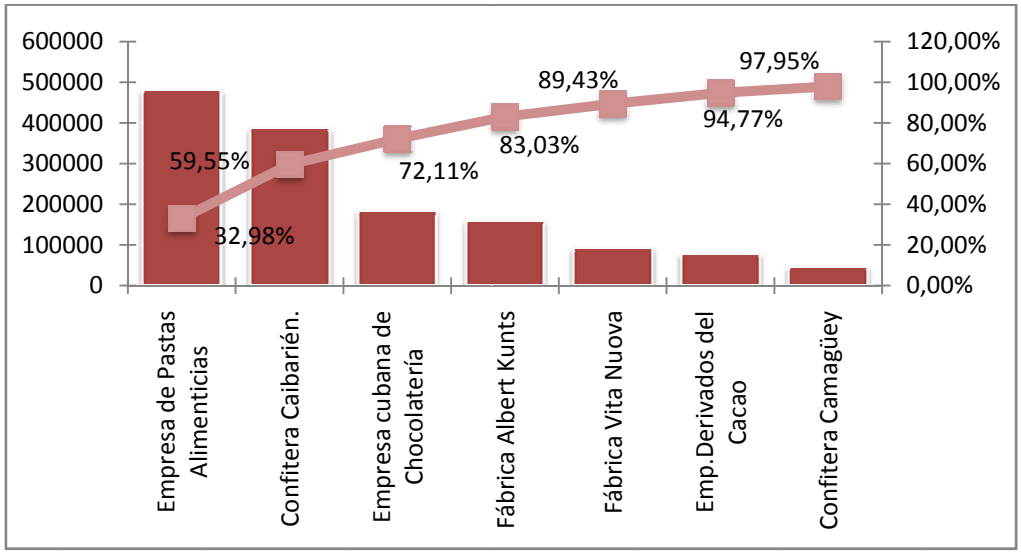


Grafico 2.3.Ventas por proveedores. Año 2009.Fuente: Elaboración propia.

El último de los procesos mencionados es el de comercialización, al cual será dedicado los restantes epígrafes de este capítulo, pues constituye el tema central de esta investigación.

2.3.1. Procesos logísticos en la UEB Comercializadora

Constituyendo en la actualidad un reto para esta empresa tratar de integrar adecuadamente todas las actividades de la anterior Agencia Comercializadora Gamby, que hasta hace un periodo atrás era la que comercializaba y que aún en los momentos actuales continúa localizada en la Ciudad de Cienfuegos.

Teniendo en cuenta dicha integración en todos sus procesos y el conocimiento por parte de la empresa de algunas insatisfacciones de los clientes surge la necesidad de valorar la actividad de comercialización con un enfoque logístico, de manera que contribuya a la coordinación e integración de sus actividades desde la UEB hasta la empresa de Pastas, así como a la Unión Confitera como empresa rectora, además de sus proveedores y sus clientes.

2.3.2. Caracterización de la UEB Comercializadora.

La comercialización como se planteó en el capítulo I debe verse desde dos ángulos el marketing y la logística. Relacionados a la logística es importante analizar las actividades de la gestión de los pedidos, de inventarios, el almacenamiento, el transporte, todas ellas importantes para añadir valor al producto o servicio, ya sea en tiempo o en disponibilidad de productos.

El proceso de comercialización desde un ángulo logístico en la Empresa de Pastas Alimenticias, es realizado por la UEB Comercializadora, como ya se ha referido actualmente. En su proceso ella comercializa pastas alimenticias y demás productos de confitería a la redes de Cadenas anteriormente relacionadas, tanto en el territorio de Cienfuegos como Sancti Spíritus, Villa Clara y parte de Matanzas.
Actualmente comercializa una gama de 8 categorías de productos con alrededor de 123 surtidos en total. Entre ellos se encuentran:

- Pastas cortas
- Pastas Largas
- Chocolaterías
- Galletas de soda
- Galletas finas
- Caramelos
- Galletas de sal
- Sorbetos

Pastas: Dentro de esta clasificación se ubican las pastas cortas, fideos y las pastas largas, las cuales presentan diversos gramajes y pueden recibirse de tres proveedores diferentes:

- Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos.
- Confitera Caibarién
- Fábrica Vita Nuova.

Chocolaterías: Clasifican aquí diferentes variedades del chocolate como son, bombones, tabletas, peters, chocolates en polvos y otras variedades del surtido, las mismas se pueden recibir de los siguientes proveedores:

- Empresa Cubana de Chocolatería.

- Empresa Derivados del Cacao.

Galletas finas: En ella se concentran todos los tipos de galletas dulces identificados por sabores y gramajes, así como los biscochos, se pueden recibir de los siguientes proveedores:

- Confitera Caibarién
- Empresa de Pastas y Caramelos de Santiago de Cuba.
- Empresa Cubana de la Chocolatería.

Galletas de Soda: Agrupa los tipos de galletas de soda identificados por gramajes y sabores añadidos, pueden ser recibidas de un único proveedor:

- Fábrica Albert Kunts

Caramelos: Agrupa diferentes tipos de caramelos, ya sean duros o blandos identificados por sabores y gramajes, pueden ser recibidos de los siguientes proveedores:

- Confitera Caibarién.
- Empresa Cubana de la Chocolatería.
- Pastas y Caramelos de Santiago de Cuba.

Galletas de Sal: se diferencian por los gramajes l y pueden ser recibidas únicamente del proveedor:

- Confitera Camagüey.

Sorbetos: En esta clasificación se encuentran incluidos los diferentes sabores de sorbetos, los cuales pueden ser recibidos únicamente del proveedor:

- Confitera Caibarién.

En un análisis realizado por la técnica de Pareto, se demuestra que las categorías de surtidos con mayor nivel de significación para la comercializadora son los que aparecen en el gráfico 2.4 de acuerdo a su nivel de venta, estos son:

- Pastas
- Caramelos
- Chocolaterías.

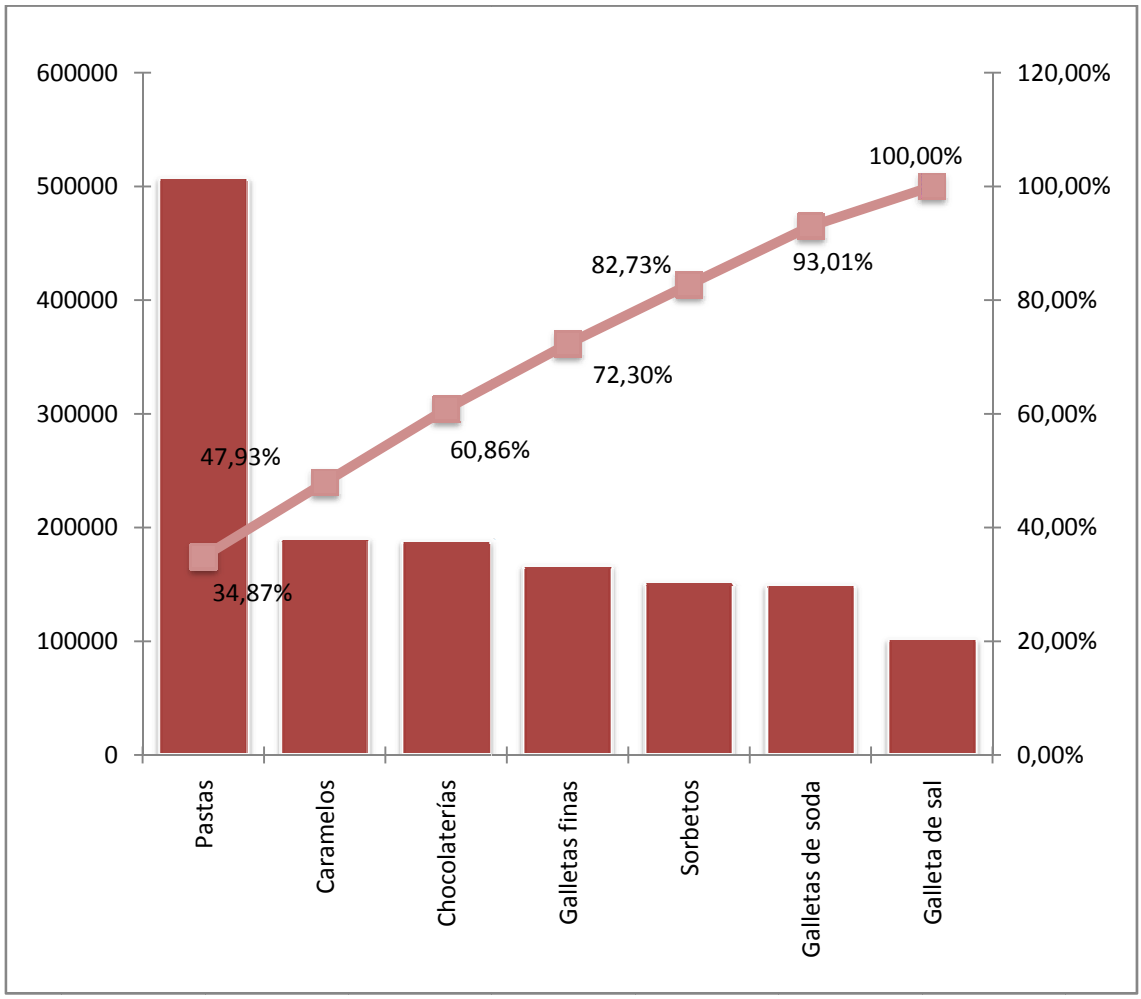


Gráfico 2.4.Analisis de las ventas por productos. Fuente: Elaboración propia.

De forma general las actividades que lleva a cabo la UEB Comercializadora para realizar su proceso de comercialización se reflejan el diagrama de procesos que muestra la figura 2.2.

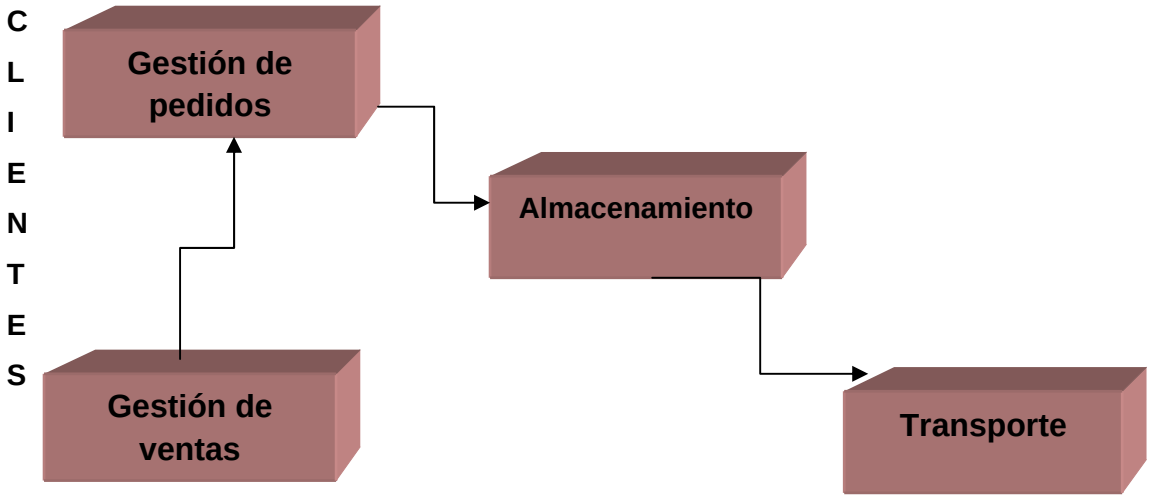


Figura 2.2 Proceso de comercialización. Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Análisis económico

Los resultados económicos de la UEB Comercializadora se reflejan en la tabla 2.3. Para el análisis se toma como referencia el periodo comprendido de enero a diciembre del 2009.

Tabla 2.3. Indicadores económicos y financieros. Fuente: Elaboración propia.

Indicador	Plan	Real	% cumplimiento
Ventas (MP)	10078.5	12255.7	121.6 %
Costos (MP)	1192.1	1348.8	113.1 %
Rentabilidad	89 %		
Costo por peso	0,90		
Rotación del inventario	207 veces		

El primer indicador analizado es la venta, el cual en el periodo analizado se sobre cumple, sin embargo persisten las insatisfacciones de los clientes en cuanto al cumplimiento de sus pedidos en surtidos y cantidad.

Un importante indicador que muestra ineficiencias es el costo total, el cual se sobregira en un 13 % de lo planificado. En estos costos según análisis realizados con las informaciones de la empresa inciden entre otros, los vinculados con la transportación, sobre todo en gastos de combustibles debido a la distancia que separa a la empresa rectora de la UEB dedicada a la comercialización. Sobre este aspecto se tratará en lo adelante por ser una actividad logística

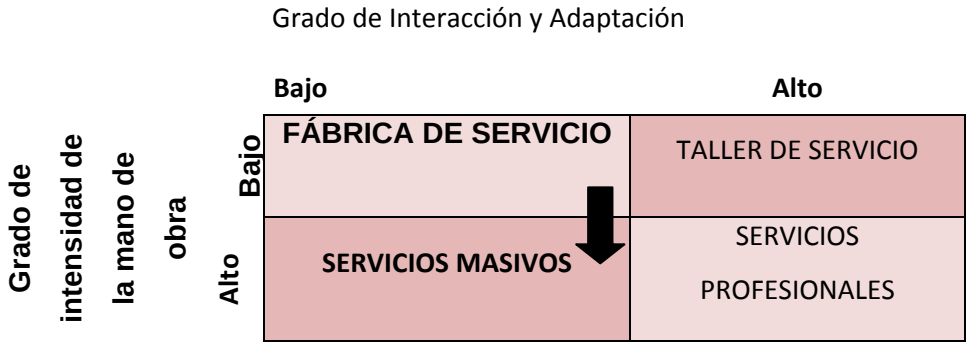
de gran importancia para la actividad.
Aún cuando el costo total se sobregira se mantiene el costo por peso por debajo de la cifra establecida financieramente. En los resultados de este indicador se refleja el mecanismo establecido en los procedimientos financieros de la Unión Confitera, que no estimulan esfuerzos encaminados a su disminución, pues los productos se compran a las empresas productoras al mismo precio que se venden, no obteniendo margen de utilidad, excepto con las pastas alimenticias que son producidas por la propia empresa. De forma general las ganancias se perciben a nivel de Unión.
La rentabilidad se mantiene con resultados aceptables, aunque pudieran ser mejores si se tiene en cuenta que existen reservas de eficiencia en los demás indicadores ya comentados.
La rotación del inventario, indicador logístico también, mantiene valores desmedidos como resultado de la decisión tomada por la Unión Confitera, consistente en cerrar cada mes con inventario 0. Esta decisión si bien es adecuada por una parte, ya que la empresa no tiene capital inmovilizado en inventario, por otra puede provocar insatisfacciones que hoy tienen los clientes con la demanda, tanto en tiempo como en disponibilidad, además que puede contribuir a sobregirar los costos asociados fundamentalmente a la actividad de aprovisionamiento y de distribución de las mercancías.

2.3.4. Análisis del servicio que brinda la UEB Comercializadora.

El servicio logístico de una organización empresarial debe realizarse desde dos enfoques, aunque en la práctica funcione de forma coordinada e integrada y no pueda verse uno sin el otro. El primero está relacionado con las características esenciales del servicio que se brinda y el segundo con las de los procesos logísticos que se realizan.
La comercialización es un servicio y según muestra el diagrama de procesos o macroproceso de la figura 2.7, por estar compuesto en su mayoría por actividades logística puede ser tratado como un servicio logístico.
El servicio logístico de la UEB Comercializadora actualmente es clasificado como fábrica de servicio, según la matriz recomendada por Schmenner (Machuca, 2000), es decir, que se caracteriza por una baja intensidad de mano de obra e interacción y adaptación al cliente también baja.
De forma general, según la literatura abordada los servicios comerciales sean los mayoristas o minoristas debe como los servicios masivos.
En este caso a diferencia de lo general este se clasifica como fábrica de servicio por el valor de su intensidad de mano de obra. Observando la tabla 2.4, los activos fijos alcanzan un valor significativamente alto con respecto a la mano de obra, esto es lógico, pues dentro de ese valor se encuentra incluido los medios de transporte. Muchas empresas en el mundo se ajustan al servicio masivo porque su valor mayor corresponde a la intensidad de mano de obra, ya que contratan a terceros esta actividad.
Tabla 2.4. Intensidad de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

Indicador	Valor(MP)

Activos fijos anual	6222,0
Costo Anual mano de obra	345,2
Relación Capital- M. obra	**18,2**



Sobre el atributo interacción con los clientes, puede señalarse que la misma es baja, pues de forma general el único contacto de ésta con los clientes es durante las rondas de compras, o sea cuando se efectúa el pedido o cuando llame después para saber sobre el estado del mismo. Otros clientes tienen el contacto cuando piden por vía telefónica y en algunas ocasiones personal. La adaptación al cliente durante el servicio es igualmente baja, lo que sucede generalmente cuando el servicio es estandarizado, es decir la empresa no tiene grandes adaptaciones a las exigencias del cliente.
El servicio de la UEB es además, un servicio estandarizado y no complejo, pues se brinda el mismo a todos los clientes, donde no se necesita una formación extremadamente especializada para desempeñarlo.

Estos atributos les sirven a la empresa para tener una medida de algunos elementos que debe considerar para dar su desempeño. Es decir, la empresa debe ser consecuente con los activos fijos que tiene en función del servicio en correspondencia con la mano de obra.

Debe revisar el servicio logístico que brinda que independientemente de ser masivo o de fábrica, es decir el mismo para todos por igual, debe diferenciar los clientes, dar importancias y prioridades, tratamientos diferenciados para aquellos que constituyen sus principales ingresos.

Al alejar estos aspectos esenciales de sus principales estrategias, la empresa está corriendo el riesgo constantemente de perder sus clientes, cuando estos tengan otra cobertura para realizar sus compras, tal como sucede cuando entran proveedores

extranjeros al mercado de cadenas de tiendas para ofertar confituras.

Estos planteamientos están en total correspondencia con la evaluación que hacen los clientes del desempeño de la UEB Comercializadora.

Para ello se diseña y aplica una encuesta que recoge el anexo A. En la encuesta se relacionan una serie de medidores del servicio, que fueron definidos por las diferentes literaturas que refieren el servicio logístico e investigaciones realizadas sobre este tema y que aparecen referenciadas en la bibliografía. Además de la consulta a especialistas en la Comercializadora. Estos medidores son:

- Tiempo que transcurre entre el pedido solicitado y la entrega del mismo
- Atención a reclamaciones y devoluciones.
- Calidad de productos entregados.
- Calidad del envase.
- Calidad del embalaje.
- Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora ante cualquier situación.
- Completamiento del pedido en cantidad.
- Trato del personal que interactúa con usted durante el servicio.
- Completamiento del pedido en surtidos.
- Precio de los diferentes surtidos.

La encuesta fue aplicada a los comerciales de las Cadenas o de las tiendas de dichas Cadenas. El total a encuestar es 74, y fueron seleccionados por la expresión siguiente.

$$n = \frac{NP(1-P)}{\frac{(N-1)E^2}{z^2} + P(1-P)} = 73{,}34 = 74$$

Datos:		
N =	**307**	Tamaño de la Población
P=	**0,50**	Proporción muestral o su estimado. P= 0,5 garantiza el máximo valor de *n* en la expresión anterior.
E=	**0,10**	Error absoluto permisible.
z=	**1,96**	Valor de z para un nivel de significación deseado. (# de desviaciones estandar).

Para el procesamiento de esta encuesta se utiliza el programa estadístico SPSS 15.0. La encuesta fue valida por el, Alfa de Cronbach el cual es aceptado con una medida de adecuación muestral de 0,671.

Los resultados se muestran en el anexo B, los que reflejan que las mayores insatisfacciones están en:

- Tiempo transcurrido entre la solicitud del pedido y la recepción del mismo, con un 83.8 % de insatisfacción.
- Con un 68,9% de insatisfacción se encuentra el completamiento del pedido en surtido.
- Con un 68,9% también de insatisfacción resultó el indicador calidad del envase.

Tabla 2.5. Resumen de la evaluación de los clientes sobre el desempeño de la UEB Comercializadora. Fuente: Elaboración propia.

Puntaje de 1 a 5 1-Pésimo. 5- Excelente	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Tiempo que transcurre entre el pedido solicitado y la entrega del mismo		X			
Atención a las reclamaciones y devoluciones				X	
Calidad de productos entregados				X	
Calidad del envase			X		
Calidad del embalaje				X	
Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora ante cualquier situación			X		
Completamiento del pedido en cantidad			X		
Trato del personal que interactúa con usted durante el servicio					X
Completamiento del pedido en surtido		X			
Precio de los diferentes surtidos				X	

Tabla 2.6. Resumen de la evaluación de los clientes sobre las prioridades de los distintos indicadores. Fuente: Elaboración propia.

Puntaje de 1 a 5 1-Pésimo. 5-Excelente	1	2	3	4	5
Tiempo que transcurre entre el pedido solicitado y la entrega del mismo					X
Atención a las reclamaciones y devoluciones			X		
Calidad de productos entregados				X	
Calidad del envase					X
Calidad del embalaje				X	
Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora ante cualquier situación			X		
Completamiento del pedido en cantidad					X
Trato del personal que interactúa con usted durante el servicio				X	
Completamiento del pedido en surtido				X	
Precio de los diferentes surtidos			X		

A partir de los medidores y su insatisfacción, así como con las prioridades dadas por los clientes a cada indicador (ver tabla 2.5 y 2.6), se ubican en una matriz para buscar hacia donde están centrados inútilmente los esfuerzos de la empresa o también llamada sobreactuación, además de identificar en cuáles aspectos debe mantenerse trabajando como hasta ahora y donde está subactuando, lo que significa que en estos últimos elementos debe centrar su atención.(ver gráfico 2.5)

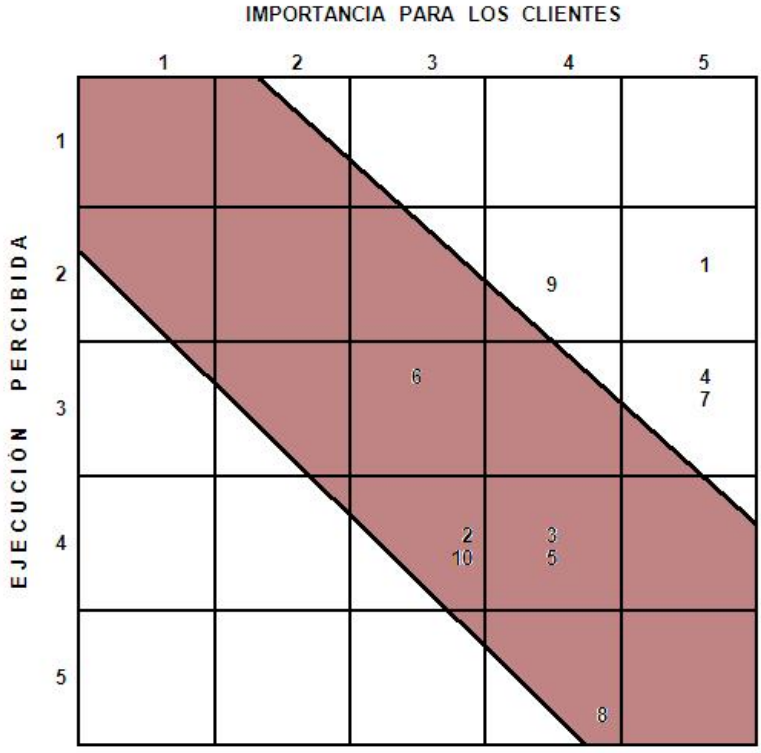


Gráfico 2.5.Matriz de prioridades del servicio. Fuente: Elaboración propia.

Se tomaron además, las quejas recogidas, para corroborar los resultados de las encuestas y así incluir criterios de otros clientes que quizás, no cayeron dentro de la aleatoriedad de selección para ser encuestados. (ver gráfico 2.6)

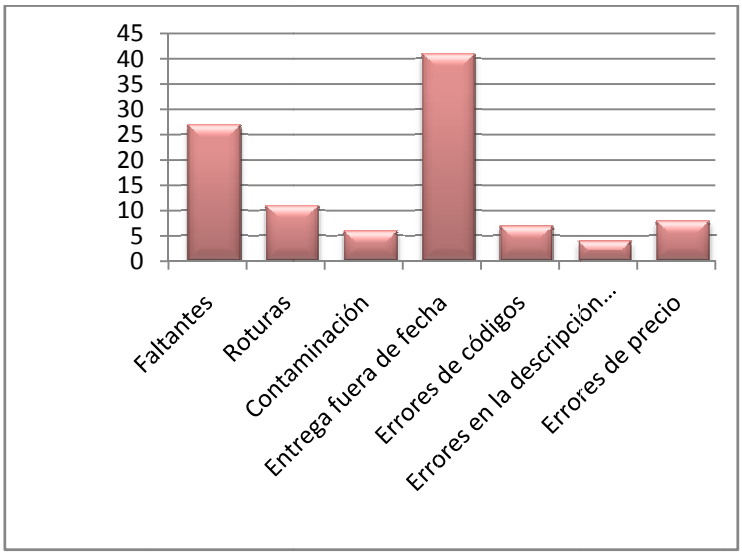


Gráfico 2.6. Relación de quejas recibidas. Segundo semestre 2009.Fuente: Elaboración propia.

En el total de quejas también se aprecia que la mayor insatisfacción está en el tiempo de entrega, seguido a faltantes y roturas de los envase

2.4. Evaluación del ciclo del pedido en la UEB Comercializadora.

El tiempo que transcurre desde que un pedido es solicitado hasta que es entregado al cliente, se conoce en la literatura como ciclo del pedido. El cual es definido como el tiempo que transcurre desde que el pedido es emitido por parte del cliente hasta que éste recibe los productos solicitados, tiempo que se reparte entre las actividades de transmisión, proceso y preparación del mismo, disponibilidad de existencias, producción (en algunos casos) y entrega. (Casanovas, 1999).

El pedido en la UEB Comercializadora es el compromiso en firme entre dos partes (proveedores y clientes) que reúne todas las condiciones mínimas necesarias para establecer una relación comercial entre ellas, de manera que una de las partes (el proveedor) pone a disposición de la otra, los productos o servicios comprometidos bajo las condiciones pactadas. Puede señalarse que el pedido se hace según lo convenido en el contrato, solo que en él no se encuentra definido exactamente ni plazos de fechas de entregas, ni fechas comprometidas para la entrega, lo que hace que pueda medirse con exactitud el cumplimiento de este indicador. Aún así, se puede afirmar que su incidencia es una de las más significativamente negativas para la empresa, pues no le permite al cliente planificar confiablemente el inventario de los productos que la UEB Comercializadora le suministra. Para demostrar este planteamiento se refleja en la gráfica 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, el comportamiento de la entrega de pedidos en fecha de una muestra de los primeros tres meses del año en curso.

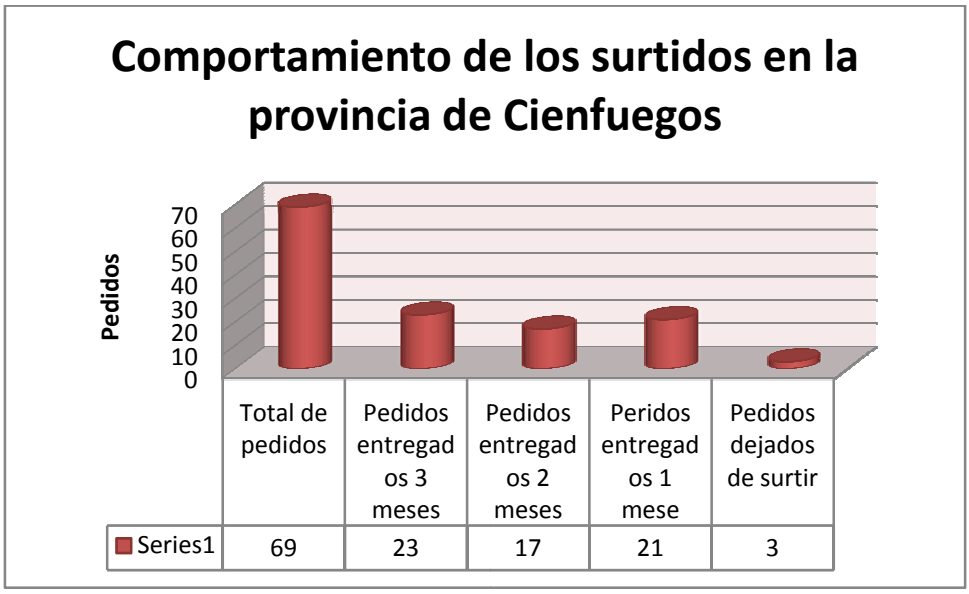


Gráfico 2.7.Comportamiento de las entregas de pedidos en Cienfuegos. Fuente: Elaboración propia.

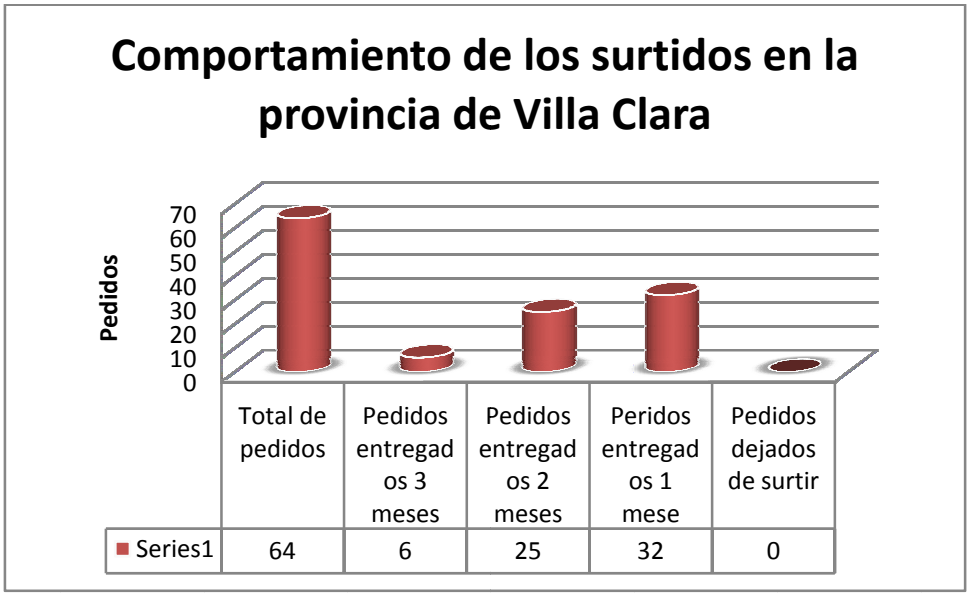


Gráfico 2.8.Comportamiento de las entregas de pedidos en Villa Clara. Fuente: Elaboración propia.

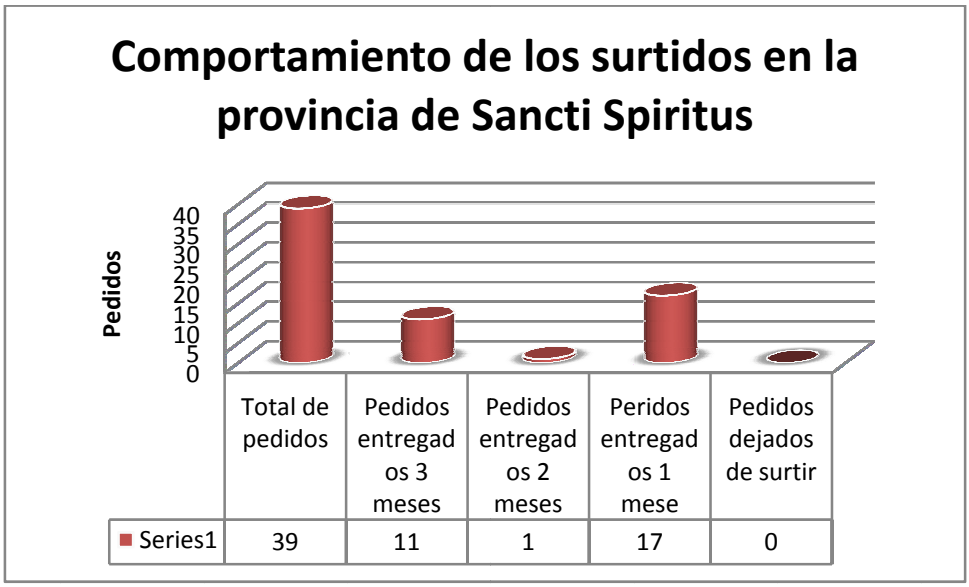


Gráfico 2.9.Comportamiento de las entregas de pedidos en Sancti Spiritus. Fuente: Elaboración propia.

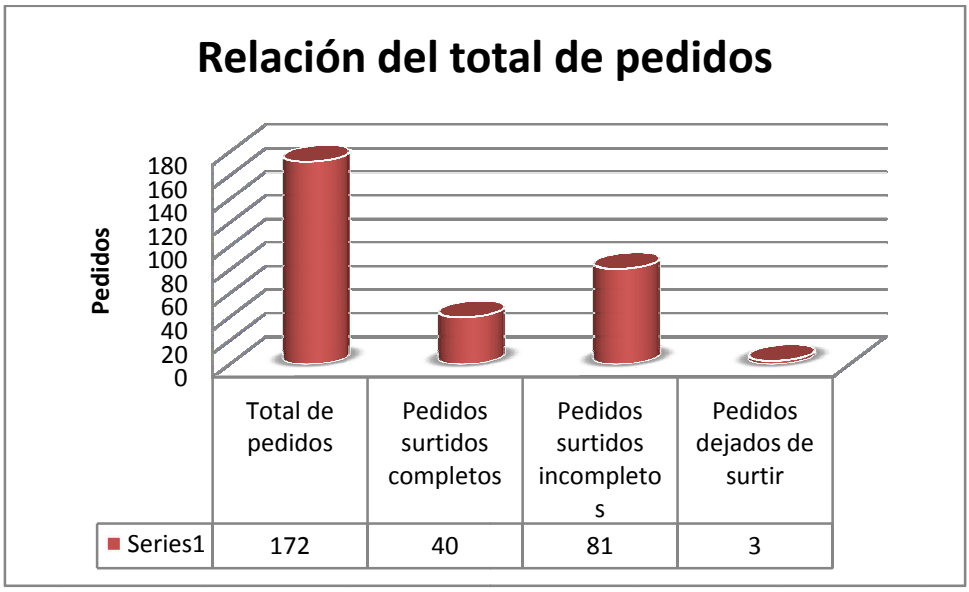


Gráfico 2.10. Relación total de pedidos. Fuente: Elaboración propia.

El ciclo del pedido depende de los procesos y actividades logísticas, como son la gestión del pedido, el almacenamiento, el inventario y el transporte.

Teniendo en cuenta las fases del ciclo del pedido.

Para ser más exactos se muestra en la figura 2.3 los componentes del ciclo del pedido.

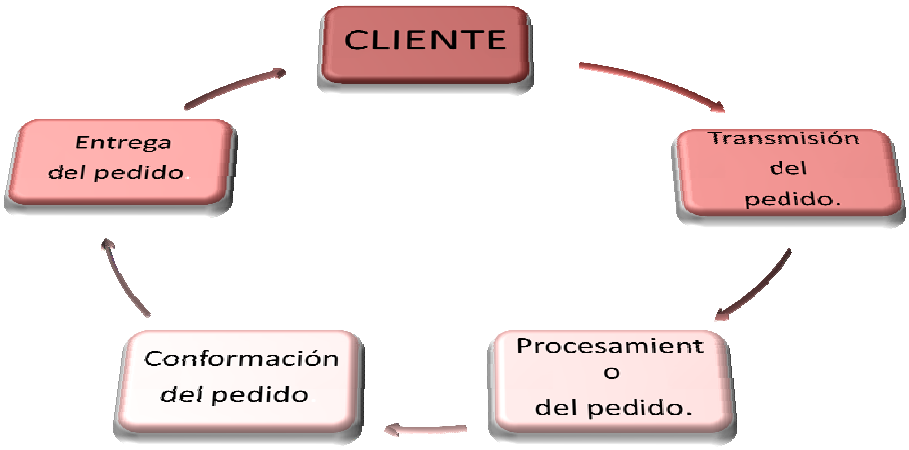


Figura 2.3. Componentes del ciclo del pedido. Fuente: Elaboración propia.

En la UEB Comercializadora comienza con la trasmisión del pedido, que se realiza de dos formas. En un primer caso existen clientes que piden en la ronda de compras que es realizada una vez al mes y en días fijos por territorios:

- Último miércoles de cada mes Santi Spíritus.
- Último jueves de cada mes Villa Clara.
- Último viernes de cada mes Cienfuegos

Esta ronda es patrocinada por la Cadena CIMEX; S: A y en ellas participan las personas autorizadas por cada complejo o entidad a realizar compras, además de otros clientes como TRD y Caracol, fundamentalmente.

Asisten a este encuentro los vendedores de la UEB Comercializadora que representan cada territorio. Los clientes efectúan su pedido, al vendedor, quien lo registra en un modelo establecido por la entidad, llamado orden general de pedido. Una vez relacionado los pedidos son entregados al Departamento comercial. El especialista de

este departamento verifica la disponibilidad existente de los productos pedidos, así como la presencia de cuentas por cobrar envejecidas para tomar decisiones referidas a cantidad a entregar en cada caso y orden en que serán despachados los pedidos, se establece entonces una ruta que generalmente es variable para cada mes. En este momento se hace oficial el pedido para cada cliente, de acuerdo a los ajustes que sea necesario realizarles. El mismo debe ser firmado por el vendedor y el comercial, para comenzar con el proceso de facturación.

Para realizar la facturación el Ministerio de la Industria Alimenticia tiene establecido nacionalmente un sistema automatizado "Alimatic ", que incluye la ejecución de esta actividad, pero por requerimientos específicos de la misma, no procede el módulo de este sistema para la facturación a Cadenas de Tiendas, por tanto ha sido imposible su utilización, por lo que se buscaron alternativas y fue autorizado el diseño de un software. Este fue programado por un informático en la misma UEB Comercializadora, el cual presenta algunas dificultades para procesar las facturas, por lo que retarda en alguna medida el proceso. Además, del estado técnico de las impresoras.

El procesamiento del pedido comienza después que se realiza el cierre contable, pasados los primeros cinco días de cada mes.

Otros clientes efectúan sus solicitudes de mercancía por vía telefónica, sin tener día fijo haciendo un primer contacto con el departamento comercial, para verificar disponibilidad y fecha en que podrá ser atendido para oficializar su pedido. Luego, el procedimiento se realiza igual que el anterior en cuanto a procesamiento y facturación, excepto que en ocasiones puede ser entregado en el momento si el cliente cuenta con su propio transporte.

Es importante señalar que en el caso de la chocolatería la gestión del pedido lleva otro tratamiento, existe un gestor de venta exclusivamente para ello, quien llama vía telefónica o visita a los clientes para informar sobre la disponibilidad de los diferentes surtidos, momento en el cual se realiza el pedido que es entregado al departamento comercial, para continuar con el mismo procedimiento de facturación. En caso de no tener disponible el pedido se gestiona directamente con la .Empresa Cubana de Chocolatería. Los nuevos productos de chocolatería son lanzados en campañas de promoción en las unidades de los propios clientes y también se realizan campañas a productos en determinadas fechas del año.

El encuentro comercial llamado Ronda de compras sirve de marco no solo para recoger los pedidos del mes entrante, sino también para intercambiar criterios relacionados con la actividad que une a los participantes.

Se determina un indicador que es representativo para evaluar la eficiencia en la gestión del pedido, que incluye no solo esta actividad, sino que recoge otras como almacenamiento y transporte o entrega. Este indicador es llamado, pedido perfecto (ver tabla 2.7) el cual incluye:

Tabla 2.7. Eficiencia en la gestión del pedido.

Indicador	Descripción	Expresión de calculo	Resultado
Calidad de los Pedidos Generados	Pedido sin deterioro no daño físico	Pedidos entregados sin problemas / Total de pedidos generados x 100	94%
Calidad de los pedidos Generados	Documentación completa y correcta	Pedidos entregados sin problemas / Total de pedidos generados x 100	89%
Nivel de cumplimiento de los pedidos	Pedidos entregados en la fecha prevista.	Pedidos entregados en tiempo / Total Pedidos entregados x 100	54%
Nivel de cumplimiento de los pedidos	Pedidos entregados completos en cantidad.	Pedidos entregados completos/ total de pedidos entregados x 100	95%

Estos indicadores expresan por si solos la situación actual en cuanto a la efectividad del pedido, los mismos fueron calculados con los datos del período comprendidos entre enero y marzo del presente año y muestran de manera clara la crítica situación que presentan hoy, especialmente en el caso de los entregados en tiempo, siendo este aspecto de máxima importancia para los clientes, sin embargo los resultados son desfavorables. El deterioro de estos parámetros puede ocasionar la pérdida de la confianza del cliente en la organización y por consiguiente la ruptura de las relaciones cliente-proveedor.

Para hacer un análisis de las actividades que se desarrollan en el ciclo del pedido y su coordinación, así como el tiempo de duración de ellas , se utiliza la herramienta del Modelo General de Organización (MGO), en la tabla 2.8 se muestran la denominación y el código de cada una de las actividades que conforman el ciclo del pedido.

Tabla 2.8. Relación de actividades. Fuente: Elaboración propia.

CODIGO	DENOMINACION
I1	Pedido del cliente.
I2	Organización de los pedidos
I3	Entrega de los pedidos al departamento comercial.
I4	Verificación de la disponibilidad.
I5	Establece las prioridades
I9	Solicitud del transporte
I10	Asignación del medio
M1	Traslado de mercancías
I6	Se realiza la facturación
I8	Revisión de las facturas por el comercial.

M2	Preparar el predespacho.
M3	Traslado de transporte
M4	Carga del transporte
M5	Transporte al cliente
M6	Entrega al cliente

El estudio de la coordinación de los flujos presentes en el ciclo del pedido se detalla y analiza a través de una herramienta llamada Modelo General de Organización (MGO), la cual constituye una red de actividades con duración de tiempo y actividades antecedentes y precedentes. La secuencia en detalle del ciclo estudiado se encuentra en el anexo C.

La coordinación entre las actividades del ciclo que se representan en el MGO; generalmente son adecuadas (ver figura 2.4). Aun así existen ciertas actividades críticas que deben ser mejoradas o eliminadas y que determinan los tiempos de entrega del pedido, como son los traslados de mercancías desde el almacén de Cruces perteneciente también a la Empresa de Pastas Largas. También puede haber una mejora en la eliminación del transporte de las mercancías que están ubicadas en el almacén central para ser despachadas. Otra de las actividades que constituyen demoras es la facturación, causadas por los días de interrupción en el despacho por cierre contable, que este es uno de los más representativos para el retraso en las entregas.

Así mismo sucede con la verificación de disponibilidad, pues hay que tener en cuenta en cuál de los almacenes se encuentra cada producto, esta verificación se realiza a través de conteos físicos en cada almacén, haciendo lento este proceso y muy susceptible a cometer errores en cantidades y descripción del producto.

Para determinar el tiempo del ciclo de aplica el Paquete de programa para Ingeniería Industrial ABPOM, utilizando la opción de CPM PERT.

El procesamiento del software arroja que el tiempo de duración del ciclo oscila entre 14 y 18 días generalmente (ver tabla 2.9), lo que demuestra el retraso considerable la entrega de la mercancía solicitada por cada cliente.

Tabla 2.9.Determinación de duración de ciclo.

H:\DENP-1\ABPOM\POM.EXE

CPM/PERT Project Scheduling — Solution

Number of activities (1-99) 15

MGO actual

Project completion time = 130.3333 Project standard deviation = 16.69664

Task	opt time	lik time	pes time	Time	ES	EF	LS	LF	slack	ő
I2	4	6	8	6	4.167	10.17	4.167	10.17	0	.67
I3	4	6	8	6	10.17	16.17	10.17	16.17	0	.67
I4	8	24	72	29.33	16.17	45.5	16.17	45	0	11
I5	8	24	72	29.33	45.5	74.83	45	74.83	0	11
I9	2	4	6	4	74.83	78.83	74.83	78.83	0	.67
I10	8	16	24	16	78.83	94.83	78.83	94.83	0	2.7
M1	8	16	24	16	74.83	90.83	78.83	94.83	4	2.7
I6	4	10	40	14	94.83	108.8	94.83	108.8	0	6
I8	1	4	8	4.167	108.8	113	108.8	113	0	1.2
M2	2	4	8	4.333	113	117.3	113	117.3	0	1
M3	2	5	8	5	94.83	99.83	112.3	117.3	17	1
M4	2	5	8	5	117.3	122.3	117.3	122.3	0	1
M5	1	3	6	3.167	122.3	125.5	122.3	125.5	0	.83
M6	1	5	8	4.833	125.5	130.3	125.5	130.3	0	1.2

↑ ↓ PageUP, PageDOWN, Home, End F9=Print Esc

Use direction keys to scroll through the answers; F9 or P to print; Esc to end

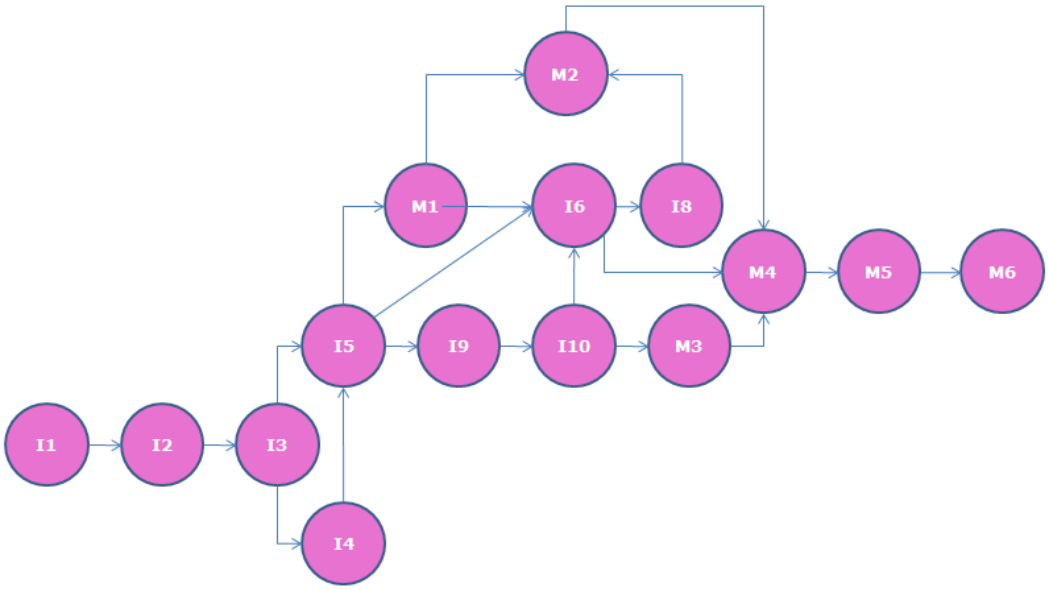


Figura 2.4.Modelo General de Organización actual. Fuente: Elaboración propia.

2.5 .Gestión de transporte.

La Empresa de Pastas Alimenticias no solo distribuye y transporta los productos destinados a la red de Cadenas de Tiendas para su venta en divisa a la población , sino que además entrega a las distintas Mayoristas de alimentos los productos destinados a la canasta básica, para desarrollar esta actividad cuenta con el siguiente parque automotor(ver tabla 2.10)

Tabla 2.10.Características del parque automotor. Fuente: Elaboración propia.

Marca	Nacionalidad	Cantidad	Capacidad de carga (Tn)	Consumo (L/Km)
Zil 130	URSS	1	6	4
Internacional	E.U	2	10	3.3
Norbenz	China	3	10	3.3
Fiat Ducato	Italia	1	1,5	10
Hiundai	Corea	1	3.5	5.5
Camioneta	China	1	1	

La gestión del transporte es dirigida y controlada por la empresa rectora, aunque es una de las actividades de la comercialización que no ha logrado integrarse a la Empresa de Pastas Alimenticia. Es decir, esta actividad o subdirección es la que garantiza los medios de transporte para la distribución, solo que a diferencia de lo que referencia la literatura se ocupa fundamentalmente de la explotación del mismo, pero no planifica las rutas, lo que trae consigo, bajos aprovechamientos de los medios de transportes, gastos de combustibles por recorridos inadecuados durante la distribución y procedimientos ineficientes entre el flujo material y el informativo.

Actualmente, este proceso parte de la UEB Comercializadora, que una vez que agrupa los pedidos por cada ruta designada por el especialista, solicita el medio de transporte para las entregas a los clientes. El departamento de transporte de la empresa designa el medio a utilizar.

En la tabla 2.11 se relacionan los principales índices de explotación del transporte y su comportamiento en un período de 6 meses.

Tabla 2.11. Índices de explotación del transporte. Fuente: Elaboración propia.

Capacidad promedio	6,5 Toneladas
Índice de consumo promedio.	3,9 litros
Coeficiente de aprovechamiento del recorrido	44 %
Coeficiente de aprovechamiento de la capacidad	81 %

En los resultados expuestos anteriormente, se pueden apreciar los bajos porcientos que refieren el aprovechamiento de la capacidad y el recorrido, el primero está asociado a los pequeños valores que acumulan los pesos de las distintas confituras, por lo que en muchas ocasiones el medio de transporte no es cargado a su máxima capacidad en cuanto al peso, sin embargo en cuanto al volumen está completo, el segundo indicador expresa un valor ineficiente, por lo que se revisaron la hojas de rutas de los distintos vehículos, en las que se pudo apreciar, una cantidad de kilómetros recorridos sin carga ascendente a 24 617 Km, de ellos la gran mayoría se recorre en el traslado de la Empresa de Pastas Alimenticias situada en el municipio de Cruces a 39Km de la UEB Comercializadora ubicada en la cabecera de provincia. Como parte de este diagnóstico se evidencia la carencia de rutas de distribución fijas, ya que los recorridos pueden variar mes tras mes.

2.6 - Gestión de Almacenamiento.

La UEB Comercializadora ocupa lugar en el centro de la ciudad de Cienfuegos, mientras que la Empresa rectora está ubicada en la localidad de Marta Abreu, municipio de Cruces, como se refiere anteriormente. En ambas localidades se encuentra localizado un almacén, en la tabla 2.12 se desglosan las características de cada uno.

Tabla 2.12.Características de los almacenes. Fuente: Elaboración propia.

Características	Almacenes	
	Comercializadora	Central
Surtido	Amplio	Amplio
Característica constructivas	Techado	Techado
Dimensiones	15 x 6 metros	28 x 10 metros
Flujo de carga	(atípico)	(atípico)
Pisos tecnológicos	Mal estado	Buén estado.
Puertas	No cumplen los parámetros.	Cumplen los parámetros
Ubicación de los productos	Libre	Libre
Masividad	Baja	Baja
Técnica de almacenaje	Estiba directa en paletas de intercambio. (madera)	Estiba directa en paletas de intercambio. (plásticas 1.2 x 1.1 m)
Equipos de manipulación	Carretillas manuales.	Carretillas manuales.

Como se puede observar las condiciones del Almacén Central ubicado en Cruces son superiores al de la Comercializadora, así como las dimensiones, en visitas a la UEB realizadas frecuentemente por el CENICA , ha sido catalogado como "no apto", al igual que las inspecciones del equipo "Análisis de peligros y puntos de control críticos." (HACCP) que ha dejado acta con relación de deficiencias detectadas, entre las que se encuentran:

- Falta de cuarto climatizado para chocolatería.
- Carencia de área para mermas.
- Paredes descorchadas.
- Pisos en mal estado.
- Carencia de agua.

Las causas expuestas anteriormente dieron origen a la necesidad de construcción de un nuevo almacén (Almacén Central) ubicado en Cruces, teniendo en cuenta la cercanía de la Empresa de Pastas Alimenticias, del cual se relacionan las características anteriormente, contando con cuarto climatizado para el mantenimiento y conservación de la chocolatería, se espera quede categorizado en septiembre del año en curso.

Capítulo III

Capítulo III. Mejora en el ciclo del pedido de la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticia de Cienfuegos.

En el diagnóstico realizado a la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos el principal motivo de insatisfacción de los clientes es el tiempo de entrega de los pedidos. Como se menciona en el capítulo anterior, este tiempo es tratado por muchos autores como ciclo del pedido.

En los estudios realizados las actividades que más influyen en los tiempos de entrega de los productos a los clientes es el proceso de pedidos y de transporte.

Este capítulo tiene como objetivo dotar a la empresa de Pastas Alimenticias de una serie de herramientas que le permitan medirse con enfoque al cliente y poder trazarse las estrategias necesarias para mejorar.

Al concebir cualquier mejora encaminada a disminuir los tiempos de entrega asociada a estas actividades, es necesario diseñar el nivel de servicio, de manera que la empresa cuente con una herramienta para determinar su desempeño, cada cierto periodo.

3.1. Anteproyecto del proceso de pedido.

Antes de diseñar el nivel de servicio, se presenta el anteproyecto del proceso de pedido, teniendo en cuenta las actividades logísticas por las que atraviesa el ciclo del pedido.

El diseño del proceso de pedido o anteproyecto del pedido es una herramienta propuesta por los líderes de servicio (Chase y Aquilano, 1996) y que será utilizada en este trabajo para subrayar la importancia del diseño del proceso. Está herramienta basa su aplicación en el diagrama de flujo y distingue aquellos aspectos que durante el servicio constituyen contactos entre el cliente y la empresa (los que el cliente ve) y las actividades que el cliente no ve. Esta distinción se hace con una línea de visibilidad en el propio diagrama.

Es preciso señalar que la utilización de este enfoque de anteproyecto, lo que pretende es anticiparse a las fallas que pueda tener la empresa en el servicio que brinda y adelantarse en el diseño y propuestas de mejoras, fundamentalmente aquellas en las cuales se centra esta investigación, quiere decir gestión de pedido y transportación o entrega de pedidos.

El anteproyecto del ciclo del pedido aparece en el anexo D.

Obsérvese en el diagrama que se relacionan una serie de fallas posibles que pueden ocurrir en el periodo que transcurre desde que cada cliente pide hasta que es llevada la mercancía a su destino. De estas posibles fallas muchas ocurren en la actualidad y con frecuencia. A continuación y teniendo en cuenta el capítulo anterior se proponen cambios en la actividad de pedido y de transporte, porque son las que más inciden en la mayor insatisfacción de los clientes hoy, además con su mejora se pueden prevenir algunas fallas de las expuestas en el diagrama de flujo.

3.2. Propuesta de mejora para evitar las fallas que puede provocar la actividad de pedido

Las primeras fallas están asociadas a la primera fase de la gestión del pedido, referente a la transmisión del pedido.

Esta fase depende directamente del sistema de comunicación del cliente con la UEB. En la propuesta el sistema de comunicación se mantiene lo establecido:

- las rondas de compras, por vía telefónica y personalmente.
- las fechas de las rondas de compra para cada territorio.

Se propone la inclusión de las relaciones por vía electrónica utilizando las condiciones reales de algunos clientes como CIMEX, TRD, entre otros. Esta vía no solo minimiza el tiempo de los pedidos, para aquellos que no asistan a la ronda, sino que es necesaria para mantener la comunicación con los clientes en la información acerca del estado de su pedido.

La UEB Comercializadora debe lograr una estrecha relación con los proveedores, es decir adoptar como enfoque de trabajo la gestión cadena de suministro, teniendo como principio la visibilidad. Es necesario que compartan información entre fabricante-proveedor como parte de las cadenas de suministro de la cual un eslabón es la UEB.

Un ejemplo claro de este planteamiento está en lograr que la UEB Comercializadora obtenga con antelación el listado de disponibilidad de todas las fábricas proveedoras, para poder asistir a las rondas de compras con dicha relación. Esto como se plantea en el diagrama constituye un mecanismo de falla o “POKA YOKE”. Con este listado el vendedor tiene la certeza de los productos que va a recibir y puede garantizar con alta confiabilidad a los clientes de su territorio, cuantos productos recibirá y si los recibirá o no.

Una importante propuesta de este trabajo consiste en que la empresa comprenda la necesidad de establecer fechas de despachos para los clientes en función de las

diferentes zonas de distribución o reparto, que se proponen en el epígrafe posterior. (Para el caso de la zona Punta Gorda y las demás que deben estudiarse teniendo en cuenta el procedimiento propuesto.)

Deberá además, decidir una fecha de entrega en función de lo anterior y convenirla con los clientes, dándole la flexibilidad adecuada para pedir en caso de fluctuaciones inmediatas en la demanda de los mismos.

Es preciso resaltar esta propuesta, pues es la principal limitante en el servicio actualmente.

Otra de las propuestas asociadas a la actividad de pedido radica en darle un orden de prioridad a los clientes en función de los niveles de compras a la UEB Comercializadora. Pueden utilizarse los criterios de segmentación de clientes que se proponen más adelante en el diseño del nivel de servicio. Para lo cual es conveniente definir cuando utilizar un u otro criterio, sirviendo como base la aplicación del método ABC para un criterio o multicriterial.

Toda función empresarial o proceso que transcurre en una función empresarial determinada necesita de intercambio entre especialistas, sobre todo si se trata de la función de comercialización que está estrechamente relacionada con los clientes. Por tanto la UEB debe definir una fecha cada mes para hacer intercambios formales entre vendedores y especialistas comerciales, con el objetivo de informar y discutir cuales son las cifras a asignar bajo determinadas condiciones de cantidad, disponibilidad en determinado periodo coyuntural, teniendo como base las prioridades establecidas que se mencionan en el párrafo anterior. Es el vendedor la cara de la comercializadora frente al cliente, es quien recepciona las exigencias, necesidades y expectativas del este.

Las actividades anteriores se incluyen en la fase de procesamiento del pedido. También, se incluye tareas administrativas como comprobación de créditos, disponibilidad, actividades estas que son reservas de mejoras para el tiempo de entrega del pedido, siempre que la empresa estudie alternativas de procedimientos eficientes para el cierre contable, que hoy se hace engorroso, de igual forma sucede con la facturación.

A la etapa de conformación del pedido de la UEB antecede una actividad, la facturación, que resulta crítica en el proceso, pues contribuye no solo a demoras, sino también a recorridos innecesarios de los medios de transporte, consecuencias de

gastos de combustibles y de piezas para mantenimiento, entre otros. Esta actividad se propone mejorarla en cuanto se habilite el almacén central ubicado en Cruces, cercano a la Empresa de Pastas Alimenticias. Se elimina con ella también los viajes innecesarios a buscar facturas en la UEB Comercializadora, en caso de distribución a otros territorios y otras operaciones de carga y descarga, que contribuyen a las dobles manipulaciones de los productos y por consiguiente a roturas de los envases.

Por último, refleja otra falla probable del sistema, la demora por la transportación hacia los puntos de clientes, consecuencia de las rutas irregulares y poco frecuentes, decidida en el departamento comercial.

Se recomienda a la Empresa de Pastas Largas que la dirección de transporte debe asumir las actividades de ruteo para la distribución, con el objetivo de optimizar los indicadores de explotación de los medios disponibles en su parque de vehículos, dígase aprovechamiento de las capacidades y aprovechamiento de los recorridos.

Una de las soluciones a esta falla se analiza y propone resultado en el epígrafe que precede.

3. 3. Propuesta de mejora para evitar las fallas que puede provocar la actividad de transporte.

Para organizar la actividad de transporte y proponer su mejora, se parte del supuesto que esta a pesar de estar subordinada a la actividad comercial, es quien controla el parque de equipos, desde su planificación, su explotación, así como todas las decisiones operativas de la actividad.

La organización de la actividad del transporte incluye:

- Seleccionar el medio adecuado ajustado a las mercancías a transportar
- Conocimiento de la demanda a transportar
- Trazar matriz de kilometraje
- Definir posibles zonas para el reparto o distribución de los pedidos
- Buscar y calcular métodos que permitan mejorar rutas establecidas.
- Definir la o las rutas por zonas definidas
- Planificar cada ruta teniendo en cuenta tiempo disponible para recibir pedidos

- Determinar los esquemas de cargas para cada ruta.

3.3.1. Seleccionar el medio adecuado:

Seleccionar el medio adecuado en la UEB Comercializadora es el primer paso de la actividad de transporte respecto a la comercialización. Para esta propuesta se parte del supuesto que todas las actividades de transporte se llevan a cabo en esa dirección de la empresa y no como hasta el momento que algunas de las decisiones relativas al transporte propiamente dicho, las toma el departamento comercial, lo que ha traído consigo como se refirió en el capítulo II, aumenten los gastos de combustibles por rutas inadecuadas, aprovechamiento del recorrido de los medios bajo, entre otros.

Partiendo de este supuesto, la dirección de transporte debe tener en cuenta para seleccionar el medio:

- el tipo de producto a transportar, es decir si chocolatería o productos combinados
- la cantidad a transportar.
- si es reparto en la ciudad o en la periferia de acuerdo a las cualidades de explotación del medio a seleccionar.

En el caso de las confituras se tiene en cuenta si es chocolatería o demás productos, pues el primero requiere de condiciones especiales de climatización para la transportación, por lo que el medio utilizado es la camioneta china de 1 tonelada de capacidad.

3.3.2. Conocimiento de la demanda a transportar

La demanda a transportar es un elemento importante a tener en cuenta en la planificación de la actividad de transporte. La propuesta para el caso en análisis consiste en que el departamento comercial debe dar a conocer la demanda para la semana próxima a distribuir.

Para calcular el coeficiente de variabilidad se han observado las demandas d_1, d_2 , ... , d_n durante n períodos de tiempo. Se procede de la siguiente manera:

1. Cálculo de la estimación $\bar{d}$ de la demanda promedio por período mediante:

$$\bar{d} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} di \quad = \text{1,5 t}$$

Para este cálculo se utilizaron las demandas del año anterior (2009), para cada cliente de la zona de Punta Gorda.

2. Cálculo de una estimación de la varianza por período mediante:

$$Est \quad \text{var} \quad D = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i^{\,2} - \bar{d}^{\,2} = 0{,}315$$

3. Cálculo de un estimado de la variabilidad relativa de la demanda (llamado coeficiente de la variabilidad). A esta cantidad se le representa con VC y se calcula como $VC = \frac{Est \ \text{var D}}{\bar{d}^{\,2}} = 0{,}14$

4. Como VC< 2, la demanda es determinística, por lo que su comportamiento en el tiempo es estable.

3.3.3 Trazar matriz de kilometraje.

Es imprescindible para organizar la actividad de transporte tener en cuenta la matriz de kilometraje, quiere decir las distancias que existe desde un origen i hasta un destino j. La matriz es realizada solo para el municipio de Cienfuegos, por ser el territorio seleccionado para el estudio de la mejor ruta. El criterio de selección se fundamenta en los niveles de ventas que representa para la UEB Comercializadora, además es el único que tenia los datos de distancias disponibles. Las distancias se tomaron de un mapa digital de la Ciudad de Cienfuegos, soportado en la versión portable de AUTOCAD 2008.

En este caso la matriz es de 42 x 42 puntos ver anexo E.

3.3.4 Definir posibles zonas para el reparto o distribución de los pedidos

Para poder planificar las rutas de transporte de la UEB Comercializadora, la dirección de transporte o especialista debe tener en cuenta que es necesario definir posibles zonas de distribución, teniendo en cuenta la limitación de algunos modelos matemáticos para trabajar con determinada cantidad de nodos. Por tanto en esta investigación se conformaron diferentes zonas decididas por los siguientes criterios:

- Cercanía entre los puntos de destinos en determinadas áreas geográfica de la ciudad
- Importancia de los clientes, en casos excepcionales, ante eventualidades

Las zonas definidas son:

- (1) - Punta-Gorda
- (2) - Casco histórico centro
- (3) - Casco histórico alrededores
- (4) - Calzada - Pueblo Grifo – Aeropuerto - Buena Vista
- (5) - Hospital- Junco Sur - La Juanita
- (6) - Pastorita - O`bourke - Paraíso

Las demás zonas de Cienfuegos y de los restantes territorios debe la empresa definirlas teniendo cuenta los criterios mencionados anteriormente.

3.3.5 Buscar y calcular métodos que permitan mejorar rutas establecidas.

Después de analizados las diferentes posibilidades de software para determinar la mejor ruta, se decide trabajar con un método propuesto por Miranda R, 2009. Otro software no pudo ser utilizado como las margaritas y el viajante por la disponibilidad de tiempo en función de la confección de la matriz de kilometraje. Otros, no aparecen disponibles en Internet, sino con cotización. Para la aplicación del medio se escoge la zona de Punta Gorda y se confecciona una nueva matriz con los puntos que este recorrido incluye.

Para determinar las entradas necesarias al sistema se conoce que:

Tipo de medio: Marca Fiat Ducato, de nacionalidad Italiana con las siguientes características:

- 1 existente
- 50 km/h
- 1,5 de capacidad de carga
- 10 litros de consumo de combustible

Se estima según los datos de la empresa que el aprovechamiento de la capacidad del medio es de:

$C._{real}$ = 0,75 t

Es importante señalar que los medios de transporte son cargados por facturas, o sea se agrupa la mercancía dentro del vehículo de manera que el último en entrar sea el primero en descargar, lo que conlleva al no aprovechamiento del máximo de su capacidad.

La demanda promedio de los clientes que conforman la zona seleccionada es equivalente a:

d(s)= dp2+dp3+dp4+dp5+dp6+dp7+dp8+dp9+dp10 = 1,28T

La cantidad de viajes necesarios se determina por:

Aplicar el algoritmo propuesto por Miranda R, en http⁄10141604/rmiranda

Paso 1: Solución inicial Ver figura 3.1.

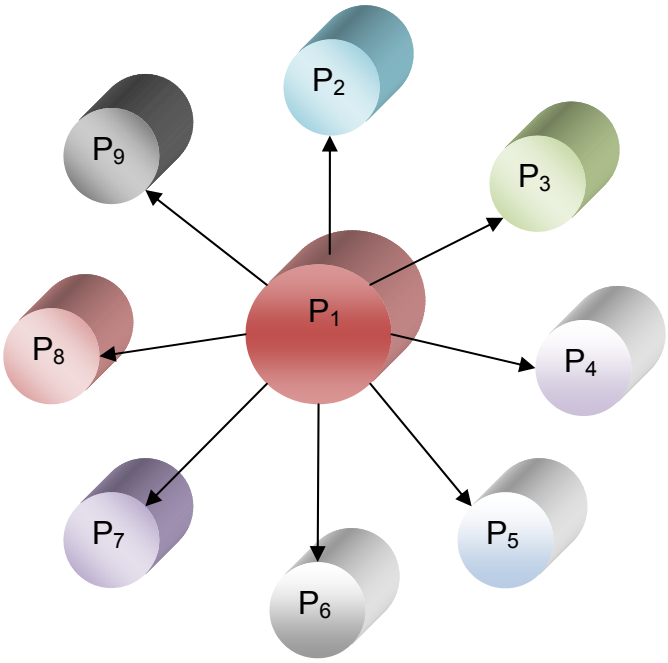


Figura 3.1. Solución inicial.

La distancia total recorrida se determina mediante la siguiente ecuación:

F0(s) = ∑ (d0i+di0) = 2∑d0i

F0(s) = 46,6 Km

El ahorro inicial se fija a0(s) = 0

Paso 2: Cálculo de ahorro: (Ver figura 3.2)

			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Demanda promedio Tn
	UEB	P1	0									0
Rápido Malecón		P2	2,2	0								0,04
Mercado Punta Gorda		P3	2,5	0,3	0							0,96
Servi Punta Gorda		P4	2,7	0,5	0,2	0						0,1
Artex SA		P5	2,9	0,7	0,4	0,2	0					0,05
Club Cienfuegos		P6	2,95	0,75	0,45	0,25	0,2	0				0,01
Clínica Internacional		P7	3,3	1,1	0,8	0,6	0,55	0,25	0			0,02
Photo Servi Guanaroca		P8	3,35	1,15	0,85	0,85	0,8	0,35	0,1	0		0,04
Hotel Jagua		P9	3,4	1,2	0,9	0,9	0,85	0,65	0,2	0,1	0	0,06
Total de la demanda												1,28
Capacidad del vehículo												1,5

Figura 3.2. Matriz de kilometraje de la zona Punta Gorda. Fuente: Elaboración propia.

Iteración 1:

Paso 3: Mejor unión.

S78 = S89 = max (Sij) = 6,55 > 0

Trabajando con S89 donde P8 es el primer cliente en V8 y P9 es el último en r9 y como las sumas de las demandas P8 y P9 son:

dp8 = 0,04 T

dp9 = 0,06 T

dp8+dp9 = 0,1 T< 0,75 T= Creal, se procede a realizar la combinación de las rutas r8 y r9, entonces el ahorro alcanzado equivale a:

a(s) = a0(s)+S89 = 0 + 6,55 = 6,55 y la distancia total recorrida disminuye a :

F(s) = F0(s) – S89 = 46,6 – 6,55 = 40,05 Km.

Se elimina entonces S89 de futuras consideraciones y se asume la demanda de la ruta d89 = d8+d9 = 0,1 T.

Iteración 2

Paso 3: Mejor unión.

Se selecciona el segundo elemento analizado en el caso anterior con S78 = 6,55.

S78 = 6,55 > 0 donde P7 es el primer cliente de la ruta r 7 y P8 es el último cliente de la ruta r89. Entonces la demanda del cliente dp7 = 0,02 y la demanda de los clientes de la ruta r89 es igual a d89 = 0,1 T. La demanda total a tener en cuenta sería d89 +dp7 = 0,1+ 0,02 = 0,12 T < 0,75 = Creal.

Se procede a combinar las rutas r89 y la ruta r7, obteniéndose un ahorro de :

a(S) = a (s) + s78 = 6,55+6,55 = 13,1km.

Con lo que se logra disminuir la distancia recorrida a:

F(S) = F(s) – S78 = 40,05 – 6,55 = 33,5.

Se elimina entonces S78 de futuras consideraciones y se adopta la demanda de la ruta r789 igual a:

d789 = dp7+ d89 = 0,02 + 0,1 = 0,12 T

Iteración 3

Paso 3: Mejor unión.

S79 = 6,5 en este caso no se puede realizar la combinación pues P7 y P9 están en la misma ruta r789.

Iteración 4

Paso 3: Mejor Unión.

S67 = max(Sij) = 6 > 0 y como P6 es el primer cliente en r6 y P7 el último cliente en r789 y además la demanda resultante sería :

d (s) = dp6 + d789 = 0,01 + 0,12 = 0,13 T que es menor que la capacidad real del medio por r6789, lo que introduce un ahorro de:

a(s) = a(S) +S67 = 13,1 + 6 = 19,1 Km y la cantidad total de Kilómetros recorridos se reduce a:

F(s) = F(s) – S67 = 33,5 – 6 = 27,5 Km.

Se elimina entonces a S67 de futuras consideraciones y se asume la nueva demanda de la ruta r6789 igual a 0,13 toneladas.

Iteración 5.

Paso 3: Mejor unión.

S68 = max (Sij) = 5,95 > 0 pero en este caso no se puede realizar la combinación, pues P6 y P8 están en la misma ruta r6789.

Iteración 6.

Paso 3: Mejor unión.

S69 = max (Sij) = 5,7 > 0 pero en este caso tampoco puede hacerse una combinación pues el cliente P6 y el cliente P9 están ya en la misma ruta r6789.

Iteración 7

Paso 3: Mejor unión.

S56 = max(Sij) = 5,65 > 0 P5 es el primer cliente en la ruta r5 y P6 es el último cliente en la ruta r6789. Si se analiza la demanda resultante de la posible combinación, se tiene que d6789 = 0,13 T y dp5 = 0,05.

D56789 = 0,13 + 0,05 = 0,18 T < 0,75 T = Creal del medio.

Al combinar ambas rutas se obtiene un ahorro equivalente a:

a(s) = a(s) + S56 = 19,1 + 5,65 = 21,85 Km.

Se elimina entonces S56 de las consideraciones futuras y se adopta la demanda de la ruta r56789 igual a d56789 = 0,18T.

Iteración 8

Paso 3: Mejor unión

S57 = max (Sij) = 5,65 > 0 En este caso no es necesario combinar los clientes en una ruta, pues ya el cliente P5 y el cliente P7 pertenecen a la ruta r56789.

Iteración 9

Paso 3: Mejor unión.

S58 = S59 = max (Sij) = 5,45 > 0 donde sucede idéntico al caso anterior y los clientes P5, P8 y P9 ya están combinados en la ruta r56789.

Iteración 10

Paso 3: Mejor unión

S45 = max (Sij) = 5,4 > 0 donde P4 es el primer cliente de la ruta r4 y P5 es el último cliente de la ruta r56789.

Para realizar esta combinación se necesita determinar la demanda total de la misma:

d(s) = d56789 + dp4 = 0,18T + 0,1t = 0,28T

d(s) = 0,28T < 0,75 T = Creal , por lo que el medio puede asumir la demanda y por ende la combinación de la ruta, reportando un ahorro de:

a(s) = a(s) + S45 = 24,75 + 5,4 = 30,15 Km, por lo que la cantidad total de kilómetros recorridos desciende a :

F(s) = F(s) – S45 = 21,85Km – 5,4Km = 16,45 Km.

Iteración 11

Paso 3: Mejor unión.

S46 = S47 = máx. (Sij) = 5,4 no se necesitan volver a considerar en el análisis, pues los clientes P4, P6 y P7 ya están incluidos en la ruta r456789, con una demanda d456789 de 0,28 toneladas.

Iteración 12

Paso 3: Mejor unión.

S48 = S49 = máx (Sij) = 5,2 sucede lo mismo que en la explicación anterior y por ello no se vuelve a analizar la inclusión de estos en la combinación, pues ya pertenecen a ella.

Iteración 13

Paso 3: Mejor unión.

S34 = S35 = S36 = S37 = S38 = S39 = máx. (Sij) = 5 Km.

Si se hace un análisis de la demanda del cliente P3 se evidencia que el valor de la misma supera incluso la capacidad real del medio, dp3 = 0,96 T > Creal = 0,75T, por lo que debe analizarse la variante de atender el pedido del cliente P3 en dos recorridos del medio.

Para determinar el valor aproximado de la demanda que puede distribuirse con la primera ruta debe analizarse primero el cumplimiento de la demanda del cliente P2 que no es tan significativa como P3.

Iteración 14

Paso 3: Mejor unión.

S24 = máx (Sij) = 4,4 donde P2 es el primer cliente en r2 y P4 es el último cliente de la ruta r456789.La demanda entonces se comporta de la siguiente forma al combinar ambas rutas.

d(s) = d456789 + d2 = 0,28 + 0,04 = 0,32T la que introduce un ahorro de:

a(s) = a(s) + S24 = 30,15 + 4,4 = 34,55Km, la cantidad de kilómetros recorridos puede disminuirse con la combinación propuesta a :

Entonces: dp3 = 0,96T

D2456789 = 0,32T

Da cubrir = 0,75T – 0,32T = 0,43T

Teniendo en cuenta lo anterior podría adicionar a la ruta $r_{2456789}$ una demanda $d_{p31} \approx$ 0,43T y en la ruta r_3 distribuir el restante d_{p32} = 0,96 – 0,43 = 0,53T, con la posibilidad de agregar puntos cercanos de otra zona, para un mayor aprovechamiento de la capacidad del medio.

Como no quedan ahorros pendientes por analizar, se propone la siguiente solución:

1) $Ruta_{2456789} \rightarrow P_1$-$P_2$-$P_4$-$P_5$-$P_6$-$P_7$-$P_8$-$P_9$

Distancia recorrida → 12,05 Km

Demanda de la ruta → $d_{2456789}$ = 0,32T, adicionando 0,43T del cliente P_3, para una demanda total de 0,75T = $C_{real.}$

2) Ruta 2 → $P_1 – P_3$

Distancia recorrida → 4,4 Km

Demanda de la ruta → d_{p3} = 0,96T – 0,43T = 0,53Tn

Como muestra la figura la mejor ruta buscada para la zona Punta Gorda incluye al final el punto P3, el cual tiene una demanda que supera la capacidad real del medio utilizado, la solución a esto está en dividir la demanda de P3 en dos, es decir completar la capacidad del medio y la restante demanda integrarla a otra zona. Esta decisión resulta un poco subjetiva en este momento, pues el análisis solo se le hace a una zona, habría que analizar la inclusión de la demanda completa a otra zona, pero esto solo es posible con un análisis que integre a todas las zonas en conjunto. Ver Figura 3.3 y 3.4

Ruta #1- Zona # 1:

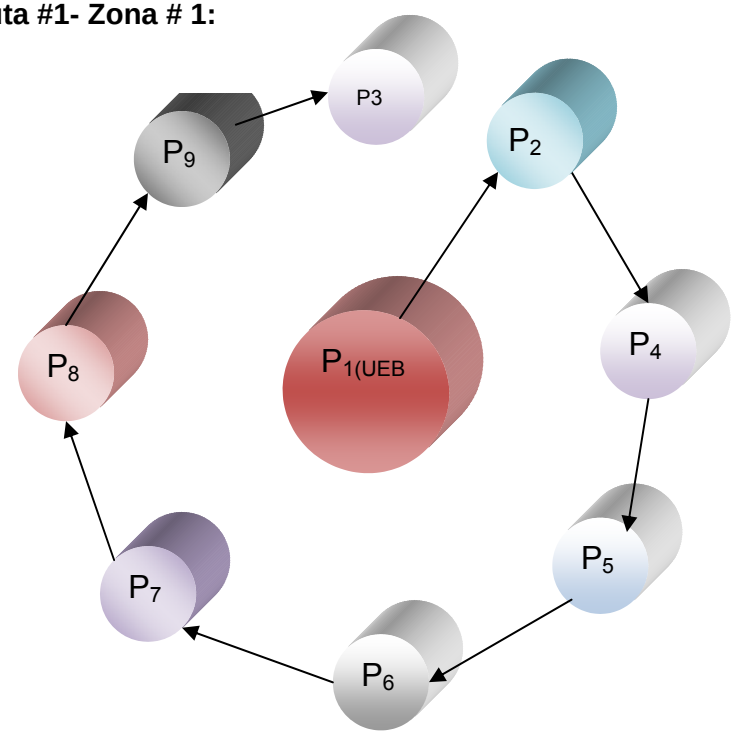


Figura 3.3. Ruta 1, Zona 1. (propuesta). Fuente: Elaboración propia.

Ruta # 2- Zona # 1 y Zona (n)

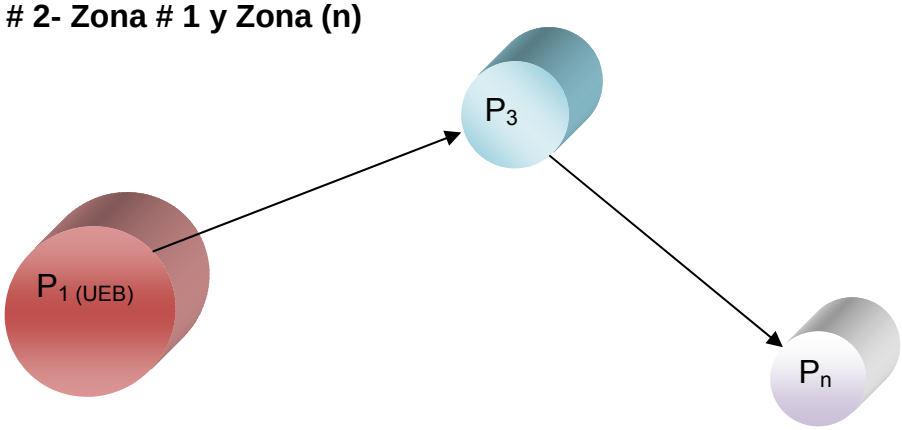


Figura 3.4. Ruta 2, zona 1 y zona (n) propuesta. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Diseño del nivel de servicio.

El diseño del servicio al cliente constituye un punto de partida en la proyección de cualquier mejora en un sistema logístico que se estudie, así como de la gestión de ellas en general. El procedimiento para el diseño del servicio al cliente según el modelo propuesto por Gómez, M. y Acevedo, J. (2 001) se describe a continuación.

El proceso de diseño del nivel de servicio en la UEB Comercializadora, se realiza utilizando la esencia de algunas técnicas como lluvia de ideas, la multivotación, así como la experiencia de los investigadores en el tema y especialistas de la UEB. Se realizaron algunas sesiones con los vendedores y especialistas comerciales, fundamentalmente en el trabajo de las metas del servicio y la segmentación del mercado.

Lo que a continuación se muestra es el resultado del trabajo en grupo de los antes mencionados.

- **Definición de los segmentos de clientes.**

La segmentación del mercado para el diseño del nivel de servicio de la UEB Comercializadora es importante, pues no todos los grupos de clientes tienen las mismas características. En el trabajo se recomiendan dos formas de sementar los clientes, la empresa decide cual de ella tomar para las decisiones o si son válidas indistintamente de acuerdo al aspecto que se pretenda evaluar.

Las dos maneras de segmentar el mercado de clientes en la UEB, son teniendo en cuenta criterios cualitativos o cuantitativos:

En cualquier caso puede manejarse una, dos o más características como criterio de segmentación, las cuales pueden ser cualitativas o cuantitativas. Las características más frecuentes aparecen en la figura 3.5.

Cuando se va a segmentar y se utiliza más de un criterio cuantitativo debe usarse el método ABC multicriterial.Los criterios pueden ser cuantitativos y cualitativos y el acuerdo de cuáles seleccionar se realiza con especialistas e investigadores quedando a favor de las siguientes características fundamentalmente. El resultado igual aparece en la figura 3.5.

Figura 3.5. Criterios para segmentar el mercado. Fuente: Elaboración propia.

El método ABC multicriterial aparece referenciado en tesis de maestría Lorenzo, Y.

En el caso de que el primer criterio sea cualitativo, o sea ubicación geográfica resulta:

- Segmento Cienfuegos, Villa Clara y Santic Spíritus.

Si los restantes criterios son cuantitativo se desarrolla como sigue

- **Determinar los criterios que miden el grado de importancia de cada cliente**

El primer paso es determinar los criterios que se deben tener en cuenta para la utilización del método. Se proponen tres criterios de acuerdo a la importancia que tiene la segmentación en empresas comercializadoras.

Determinar el impacto de cada criterio i en el cliente j.

Los criterios son:

- Nivel de importancia por la compras
- Nivel de importancia por compra de surtido i

Evaluar el impacto de cada criterio i, en la segmentación para cada cliente j:

Se diferencia el impacto de la siguiente forma:

Alto Impacto: 3; Impacto Medio: 2; Bajo Impacto: 1

Después se delimita en cada uno de los criterios seleccionados la evaluación anterior, y se realiza de la siguiente manera:

Criterio # 1: Nivel de importancia por las compras (ABC clásico)

Se procede a realizar el método ABC y se determina que: .

Para los clientes **A** se toman aquellos productos "j" con j = 1,…, i para los cuales se cumple que:

$$\sum_{j=1}^{i} c_i \leq 0.8$$

Para los clientes **B** se toman aquellos clientes "j "con j = i+1,..., t para los cuales se cumple

Para **C**: Se toman los restantes clientes

Entonces finalmente se asigna la puntuación de la siguiente forma:

3 (Alto impacto) = **A**

2 (Impacto medio) = **B**

1 (Bajo impacto) = **C**

Criterio # 2: Nivel de importancia de compra del surtido i. (ABC clásico)

Se hace igual.

Determinar los rangos de valores para los diferentes grupos A- B – C

Finalmente se clasifican los productos de acuerdo a la suma de la puntuación obtenida en cada uno de los criterios antes explicados de la siguiente forma:

• Primero se suma la puntuación que obtuvo el cliente j en los diferentes criterios establecidos.

i=1,…, m

j=1,…, n

donde:

m: cantidad de criterios

n: cantidad de clientes. Se establece el rango de clasificación mediante las siguientes expresiones:

Grupo A: Etj = (2*(m-1)+3; 3*m)

Grupo B: Etj = (m+2; 2*m)

Grupo C: Etj = (m; m+1)

Donde:

Etj: Puntuación total del cliente j en los criterios i.

- **Caracterización de los clientes.**

La caracterización de los clientes se realiza teniendo niveles de ventas, de ventas por surtido, aumento de ventas de los productos de la comercializadora por determinados eventos, formalidad para el pago, seriedad en sus acciones, entre otros.

- **Estudio de la demanda de servicio del cliente.**

Para el estudio de la demanda se toma como referencia la encuesta que se diseña y aplica en el capítulo 2, anexo A. Pues, fue aplicada en ese momento para poder dar una medida del servicio actual. En este diseño se refieren los pasos seguidos en aquel proceso:

- Selección de la muestra de clientes: La fórmula en el epígrafe 2.3.4 y el procedimiento aparece en el anexo B. La muestra es de 74 clientes.
- Selección de criterios sobre las características del servicio demandado y su grado de importancia: Los criterios se seleccionaron a partir de la encuesta donde los clientes ubicaron a los posibles medidores de su grado de importancia, resultando:
    - Tiempo de que transcurre entre el pedido solicitado y la entrega del mismo
    - Trato del personal que interactúa con el cliente
    - Calidad del envase

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
Tiempo de que transcurre entre el pedido solicitado y la entrega del mismo	*Mejorar la actividad de pedidos y la rutas de transporte* *NS aumenta en 10%* *Finalizar el año*
Completamiento del pedido en cantidad	*Mejorar la actividad de inventario, en relación estrecha con la unión confitera, con base en demandas reales de clientes* *NS aumenta en un·3 %* *Finalizar el año*
Calidad del envase	Mejorar las actividades de manipulación de las mercancías reduciéndolas al mínimo NS aumenta en 3 % Finalizar el año

A partir de estos medidores la UEB Comercialización debe organizar la información que entra desde sus cliente, de manera que pueda cada cierto periodo de tiempo medir el nivel de servicio que está brindando.

3.5 Disminución del ciclo del pedido. Nueva representación del MGO.

En el capítulo anterior se determina la duración del ciclo del pedido, o lo que es lo mismo el tiempo de entrega de pedido, a partir de la descripción de todas las actividades del proceso del ciclo del pedido.

A partir de todos los análisis realizados en el presente capítulo es necesario representar nuevamente el MGO, realizando las mejoras propuestas (ver anexo F), las que radican en:

- Eliminar la actividad M1 Traslado de mercancía. Esta mejora está

fundamentada en el traslado de la UEB Comercializadora hacia el almacén Central de Cruces. Con esta mejora se reducen los gastos de combustibles por distancias recorridas sin carga y en otras ocasiones con carga pero de manera ineficiente. También, se disminuyen a mediano plazo los gastos de mantenimiento, partes y piezas asociados a los medios de transporte.

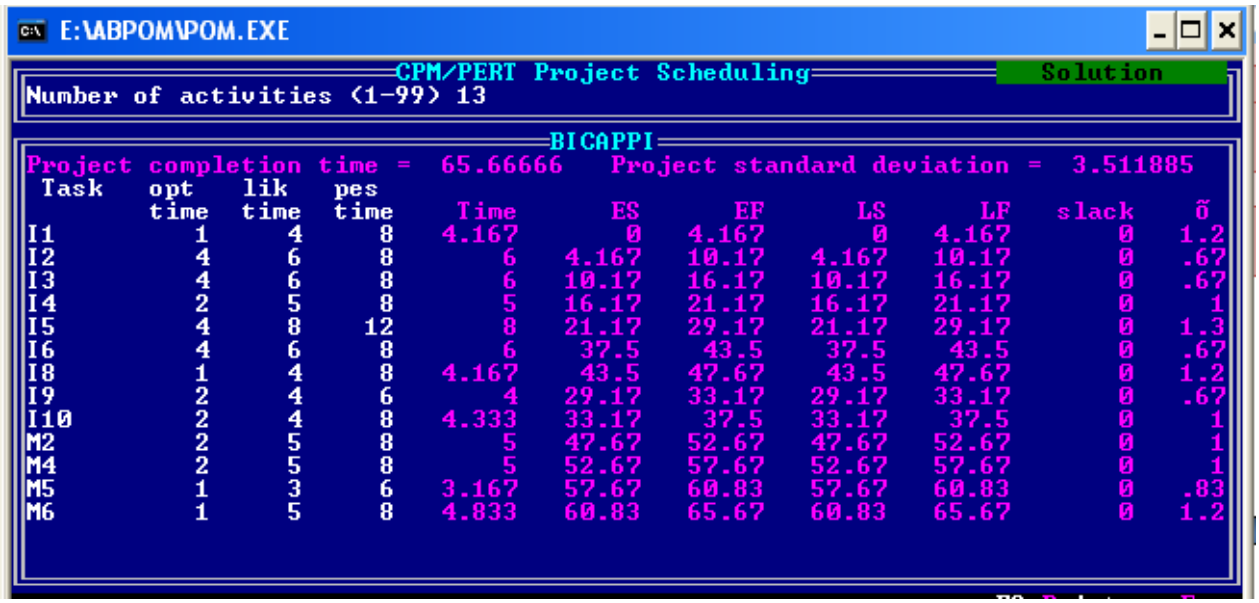
- Mejorar la actividad I4, fundamentada en la disminución del tiempo pues el especialista comercial invierte más tiempo porque debe verificar la disponibilidad de dos almacenes.
- Mejorar la actividad I5, fundamentada en la disminución del tiempo a partir de establecer prioridades fijas para cada cliente, teniendo en cuenta rutas establecidas por zonas y territorios.
- Mejorar la actividad I10, fundamentada en establecer una planificación de la necesidad de medio de manera que se solicite días antes, para evitar esperas innecesarias y comunicar con antelación cualquier imprevisto.
- Mejorar I6, fundamentada en disminuir tiempo de facturación a partir prever posibles interrupciones como las paradas por cierre contable.
- Eliminar M3, fundamentada en que el origen sea el almacén central de Cruces.

En la representación y aplicación del software ABPOM para calcular el tiempo que se obtiene después de las mejoras resulta entre 8 y 9 días, disminuyendo el ciclo entre 9 y 6 días. Ver tabla 3.3 y 3.4.

Tabla 3.3. Modelo General de la Organización propuesto.

	Duración del ciclo de pedido actual (días)	**Duración del ciclo de pedido con la propuesta (días)**	**Disminución del tiempo (días)**
Tiempo pesimista	18	9	9
Tiempo optimista	14	8	6

Tabla 3.4. Determinación de duración del ciclo.



Task	opt time	lik time	pes time	Time	ES	EF	LS	LF	slack	õ
I1	1	4	8	4.167	0	4.167	0	4.167	0	1.2
I2	4	6	8	6	4.167	10.17	4.167	10.17	0	.67
I3	4	6	8	6	10.17	16.17	10.17	16.17	0	.67
I4	2	5	8	5	16.17	21.17	16.17	21.17	0	1
I5	4	8	12	8	21.17	29.17	21.17	29.17	0	1.3
I6	4	6	8	6	37.5	43.5	37.5	43.5	0	.67
I8	1	4	8	4.167	43.5	47.67	43.5	47.67	0	1.2
I9	2	4	6	4	29.17	33.17	29.17	33.17	0	.67
I10	2	4	8	4.333	33.17	37.5	33.17	37.5	0	1
M2	2	5	8	5	47.67	52.67	47.67	52.67	0	1
M4	2	5	8	5	52.67	57.67	52.67	57.67	0	1
M5	1	3	6	3.167	57.67	60.83	57.67	60.83	0	.83
M6	1	5	8	4.833	60.83	65.67	60.83	65.67	0	1.2

3.6 Propuesta de indicador de pedido perfecto.

Se propone a la Empresa de Pastas Alimenticias, además de medir su nivel de servicio, medir el indicador de pedido perfecto. Este último puede incluir medidores del nivel de servicio, también puede incluir otros que no son propios del pedido, como es el caso de atención a reclamaciones, trato durante el servicio, entre otros.

El indicador de pedido perfecto ya fue medido en el capítulo 2 para demostrar la situación actual con respecto a los pedidos.

No obstante se ubica una vez más la tabla, para culminar este capítulo que constituye una herramienta de trabajo para la mejora de la Empresa de Pastas Alimenticias y en especial de la UEB Comercializadora. Ver tabla 3.5.

Tabla 3.5. Eficacia de los pedidos.

Indicador	Descripción	Expresión de cálculo
Calidad de los Pedidos Generados	*Pedido sin deterioro no daño físico*	*Pedidos entregados sin problemas / Total de pedidos generados x 100*
Calidad de los	*Documentación completa y*	*Pedidos entregados sin problemas / Total de*

pedidos Generados	*correcta*	*pedidos* *generados x 100*
Nivel de cumplimiento de los pedidos	*Pedidos entregados en la fecha prevista.*	*Pedidos entregados en tiempo / Total Pedidos* *entregados x 100*
Nivel de cumplimiento de los pedidos	*Pedidos entregados completos en cantidad.*	*Pedidos entregados completos/ total de pedidos* *entregados x 100*
Nivel de cumplimiento de los pedidos	*Pedidos entregados completos*	*Pedidos entregados completos/ total de pedidos x 100*

Para el cálculo de estos indicadores la empresa debe garantizar la recogida de información a partir de los documentos de trabajo, que faciliten los datos necesarios, así como el sistema de facturación comercial. De igual manera tenerlo en cuenta para cualquier cambio a este sistema, de manera que permita extraer esta información, como medida de control.

Conclusiones

CONCLUSIONES

Al concluir el trabajo se llegan a una serie de conclusiones que se relacionan a continuación:

- El análisis teórico refleja en la mayor parte de la literatura consultada que el ciclo del pedido es un indicador relacionado totalmente con las actividades logísticas. Por lo tanto, se plantea que debido al gran número de ciclos que se pueden producir, desde el punto de vista de las operaciones logísticas es necesario diseñarlos y gestionarlos de la forma más eficiente para que el ciclo total resultante sea mínimo.
- La UEB Comercializadora de la Empresa Pastas Alimenticias tiene un amplio número de clientes, pero según el criterio de compras la Cadena Cimex S.A, es el cliente más representativo, con un 45 % de representación, seguida por la de la Cadena TRD con un 17 % de representatividad en el total de los clientes.
- En el diagnóstico realizado a la actividad de comercialización de la UEB, las principales insatisfacciones en la venta de productos están en el tiempo que transcurre entre la emisión de un pedido y la entrega del mismo, el completamiento del pedido en surtidos y la calidad del envase.
- Otro indicador que mide la eficiencia de la actividad es el pedido perfecto, resultando critica.
- La duración actual del ciclo del pedido está entre 14 y 18 días, existiendo en otros territorios y en el mismo analizado en lugares lejanos cliente que su ciclo se extiende mucho más porque en ocasiones no reciben todos los meses.
- La duración del ciclo del pedido está determinada fundamentalmente por la organización actual que tiene la actividad de pedidos y la de transporte. En la primera influyen causas como la inexistencia de prioridades, demoras en los cierres contables, entre otros. En la segunda incide la irregularidad en las rutas de distribución en los diferentes meses.
- La aplicación del diagrama de flujo del ciclo del pedido con enfoque de mecanismo de falla y evitar errores, garantiza una herramienta adecuada para que la empresa mejore la satisfacción del cliente.
- La duración del ciclo de pedido se disminuye de 6 a 9 días, como resultado de proponer mejoras a la actividad de pedidos eliminando actividades innecesarias y disminuyendo otras con reserva en el tiempo. De igual manera se propone una herramienta para estudiar los repartos de pedido con el objetivo de contribuir a la disminución de ese tiempo.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

En el trabajo algunos análisis no se completan por disponibilidad de tiempo otros porque no son objetivos del mismo:

- Extender el estudio completo a los territorios de Villa Clara y Santic Spíritus, ambos con comportamiento similar en todos los aspectos medidos.
- Aplicar la secuencia de pasos en la mejora de la actividad de transporte, incluyendo en el estudio las restantes zonas del territorio de Cienfuegos, de manera que se integren todas las zonas para equilibrar algunos puntos de entrega que por sus demandas no cubran la capacidad del medio de transporte con otras zonas. Además, integrar al estudio el tiempo.
- Llevar a cabo los aspectos propuestos en la actividad de pedidos, con el objetivo de disminuir la duración del ciclo del pedido. Además, de organizar la organización en función de loa obtención de datos para efectuar cada cierto periodo de tiempo las mediciones del servicio al cliente y del indicador del pedido perfecto

Bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo Suárez, J. A. (2002). *Organización de la Producción y los Servicios.* La Habana: CUJAE.

Acevedo Suarez, M. G. A. (2002). Gestión de las Capacidades en los sistemas logísticos.

Acevedo, J. A. (2000). *La logística moderna y la competitividad empresarial.* La Habana: ISPJAE.

Acevedo, J. A., & Urquiaga, A. (1997). *Rediseño de los Sistemas Logísticos para competir con éxito.* Ciudad de la Habana: IPSJAE.

Aplicaciones de la Investigación de Operaciones.(2007) Tomado de: http://gente.pue.uplap.mx/~absalon/papers/perfiles 96.html.

Aquilano, C. (2004). *Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones.* . La Habana.

Ballau, R. H. (1 991). Logística Empresarial. Control y Planificación.

Comas Pullés, R. (1999). Logística Aplicada.

Consultores, A. (2007). Gestión de procesos. Retrieved Date: 9 de diciembre 2008, from http://www.aiteco.com/gestproc.htm

Crow, K. (2006). Análisis de los modos de fallos y sus efectos. Retrieved 18 de marzo, 2009, from http://www.npd-solutions.com/fmea.html.

Casanovas August. Logística Empresarial. 2000.Editorial: gestión 2000.com Barselona.España.

Domínguez Machuca, J. A. (1995). *Dirección de Operaciones.* Madrid: Mc Graw-Hill.

Felipe, Pilar. Introducción a la Teoría y Aplicaciones de las Redes/ Pilar Felipe.—La Habana: Pueblo y Educación, 1981.—343p.

Galloway, D. (1998). Mejora continua de procesos.

González, G. (2003.). Enfoque para el diseño de Sistemas de Gestión Integrado.

Gutierrez Casas Gil. Logística y distribución física. 1999.Editorial McGrau-Hill. Barcelona. España.

Harald, E. (2007). Que es la logistica. from www.monografias.com/logistica

Hillier, F.S.(1995) Introducción a la Investigación de Operaciones. México: Editorial McGraw Hill.

Lorenzo José, Yoslán (2008) Procedimientos para mejorar las gestión de inventarios en empresas comercializadoras. (Tesis en opción al grado de máster) Universidad de Cienfuegos.

Lugo Mesa, Víctor (2009) Mejora en el servicio de arrendamiento de Almacenes en la Sucursal Cienfuegos S.A. (Trabajo de diploma).Universidad de Cienfuegos.

Machuca, D. (1995). Dirección de Operaciones.

Martínez, Miguel Vladimir (2007) Mejora en la gestión de los inventarios de proveedores nacionales en la tienda Imago. (Trabajo de Diploma) Universidad de Cienfuegos.

Miranda, Ridelio(2009) Problemas de ruteo de vehículos. Tomado de 10141604/rmiranda.

Pulles, C. (1996). Desarrollo de La logistica from www.monografias.comtrabajos/logistica/desarrollo-historico

Sanz, J. B. (1994). *Guía para una gestión basada en procesos.* España.

Scchröeder, R. G. (1993). *Administración de Operaciones.* Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana.

Teorías y metodologías principales de la Investigación de Operaciones. Tomado De: http://www.sio-ams.com, marzo de 2004.

Velozo, R. *Tendencias en Servicios de Gestión y Demanda, centrado en el Cliente.*

Velozo, R. (2006). Tendencias en Servicios de Gestión y Demanda, centrado en el Cliente. *LGT Revista Logistec* .

Velozo, R. (2006.). Tendencias en Servicios de Gestión y Demanda, centrado en el Cliente. LGT Revista Logistec

Anexos

ANEXOS

Anexo A

ENCUESTA

Estimado cliente, la UEB Comercializadora de la Empresa de Pastas Alimenticias de Cienfuegos estaría muy complacida de recibir de usted la información que a continuación se solicita, la cual es de gran importancia para la mejora en el desempeño de nuestro trabajo , pedimos a usted nos exprese sus criterios dando respuesta a la siguiente encuesta. Pretendemos con los resultados de la misma brindarle mayor satisfacción y confianza.

Para llenar la encuesta:

Marque con una X la casilla que considere, teniendo en cuenta el significado de los números. (5-Excelente, 4- Bueno, 3- Regular, 2- Malo, 1- Pésimo.)

En la columna Importancia, evalúe teniendo en cuenta:

5-máximo de importancia, 4- muy importante, 3-importante, 2-pobre importancia, 1-no es importante.

Aspectos a Evaluar	Evaluación					Importancia
	5	4	3	2	1	
Tiempo transcurrido entre la fecha en que se hace el pedido y es recibida la mercancía.						
Atención a reclamaciones y/o devoluciones						
Calidad de los productos.						
Calidad del envase (referido a paquetes)						
Calidad del embalaje (referido a cajas o bolsas)						
Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora ante cualquier situación.						
Completamiento del pedido en surtidos.						
Trato del personal que interactúa con usted.						
Representatividad de los diferentes surtidos.						
Precios de los diferentes surtidos.						

Le agradecemos a usted que a continuación refleje cualquier otro aspecto que considere deba ser tenido en cuenta por nosotros.

_____
_____
_____
_____

ANEXO: B. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Tiempo transcurrido entre la fecha en que se solicita el pedido y le es entregada la mercancía.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	2	2,7	2,7	2,7
	malo	25	33,8	33,8	36,5
	regular	35	47,3	47,3	83,8
	bueno	9	12,2	12,2	95,9
	excelente	3	4,1	4,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Atención a las reclamaciones y/o devoluciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	malo	1	1,4	1,4	1,4
	regular	15	20,3	20,3	21,6
	bueno	35	47,3	47,3	68,9
	excelente	23	31,1	31,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Calidad de productos entregados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	malo	3	4,1	4,1	4,1
	regular	26	35,1	35,1	39,2
	bueno	29	39,2	39,2	78,4
	excelente	16	21,6	21,6	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Calidad del envase.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	4	5,4	5,4	5,4
	malo	5	6,8	6,8	12,2
	regular	42	56,8	56,8	68,9
	bueno	17	23,0	23,0	91,9
	excelente	6	8,1	8,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	regular	4	5,4	5,4	5,4
	bueno	40	54,1	54,1	59,5
	excelente	30	40,5	40,5	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Calidad del embalaje.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	6	8,1	8,1	8,1
	malo	15	20,3	20,3	28,4
	regular	21	28,4	28,4	56,8
	bueno	20	27,0	27,0	83,8
	excelente	12	16,2	16,2	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Completamiento del pedido en cantidad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	8	10,8	11,0	11,0
	malo	12	16,2	16,4	27,4
	regular	19	25,7	26,0	53,4
	bueno	17	23,0	23,3	76,7
	excelente	17	23,0	23,3	100,0
	Total	73	98,6	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,4		
Total		74	100,0		

Trato del personal que interactúa con usted durante el servicio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	1	1,4	1,4	1,4
	regular	1	1,4	1,4	2,7
	bueno	17	23,0	23,0	25,7
	excelente	55	74,3	74,3	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Completamiento del pedido en surtidos.

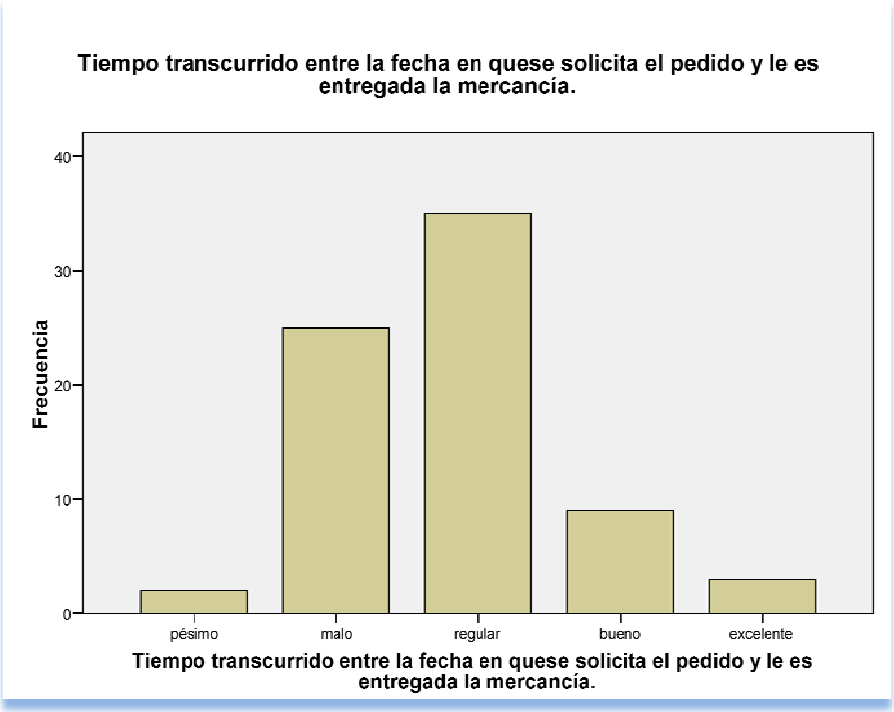
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	pésimo	4	5,4	5,4	5,4
	malo	24	32,4	32,4	37,8
	regular	23	31,1	31,1	68,9
	bueno	23	31,1	31,1	100,0
	Total	74	100,0	100,0	

Precio de los surtidos.

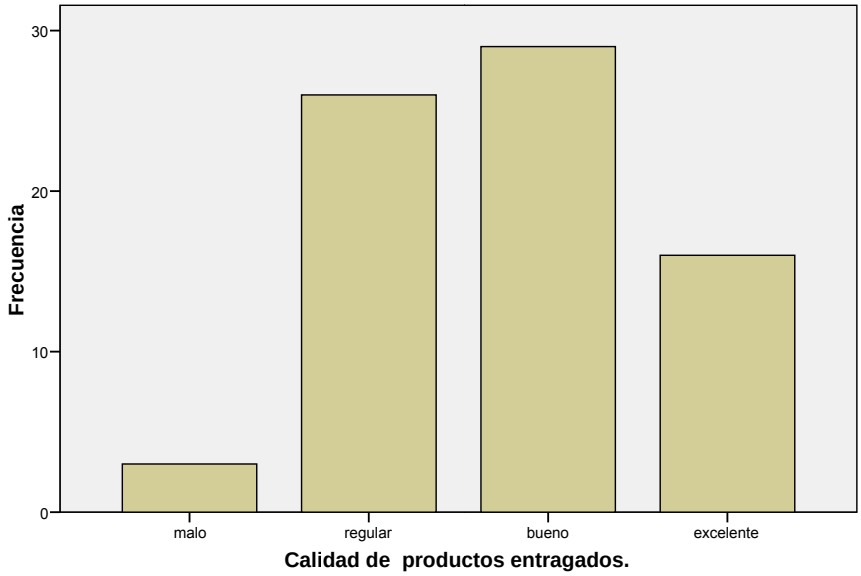
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	malo	1	1,4	1,4	1,4
	regular	27	36,5	37,0	38,4
	bueno	39	52,7	53,4	91,8
	excelente	6	8,1	8,2	100,0
	Total	73	98,6	100,0	

Perdidos	Sistema	1	1,4		
Total		74	100,0		

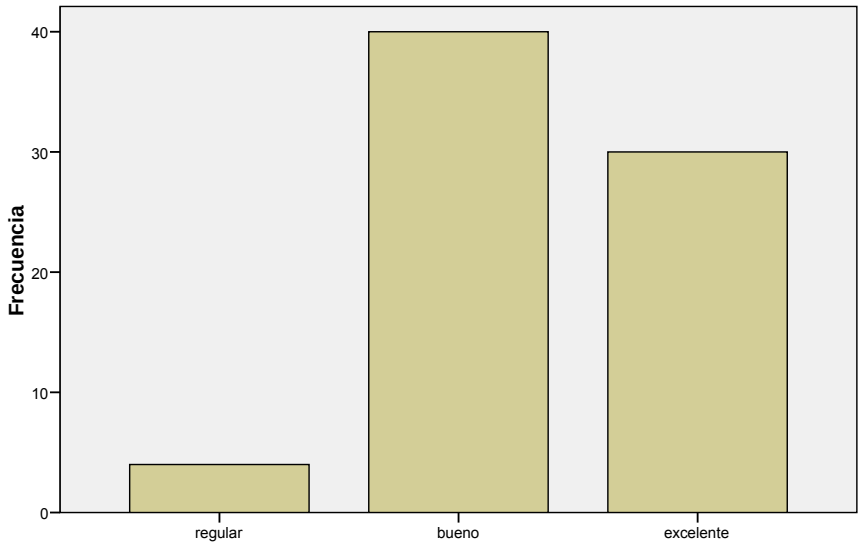
Gráficos



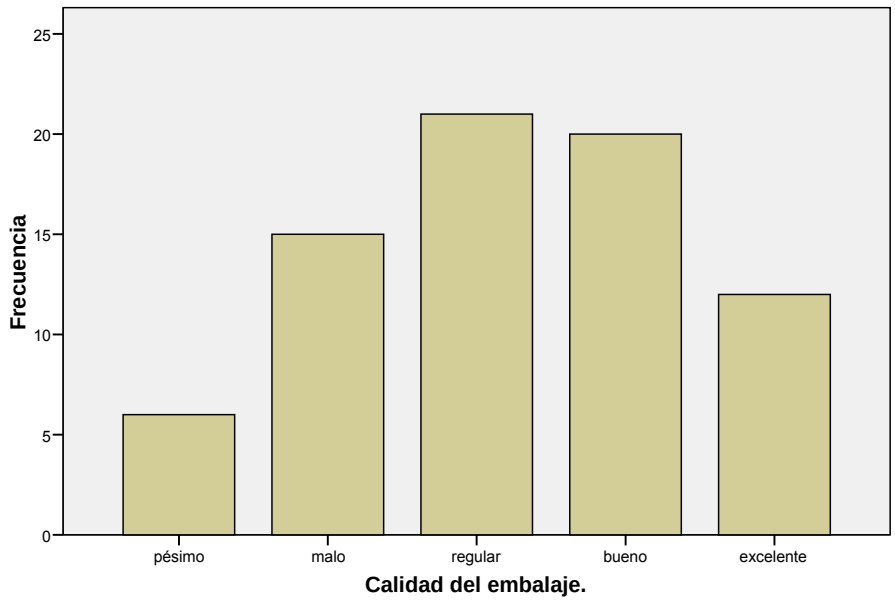
Calidad de productos entragados.



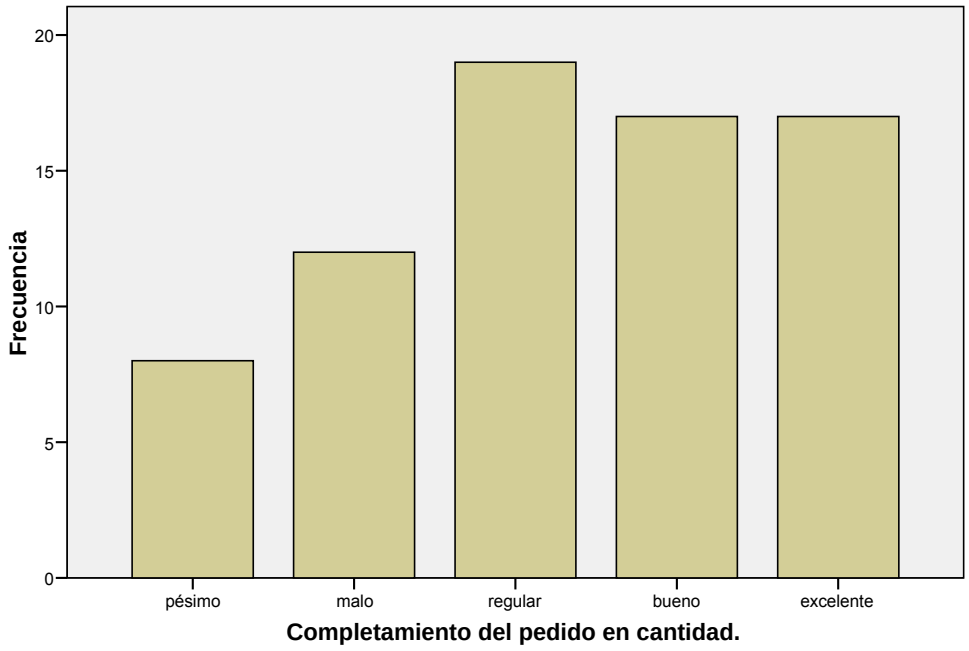
Facilidades de comunicación con la UEB Comercializadora.



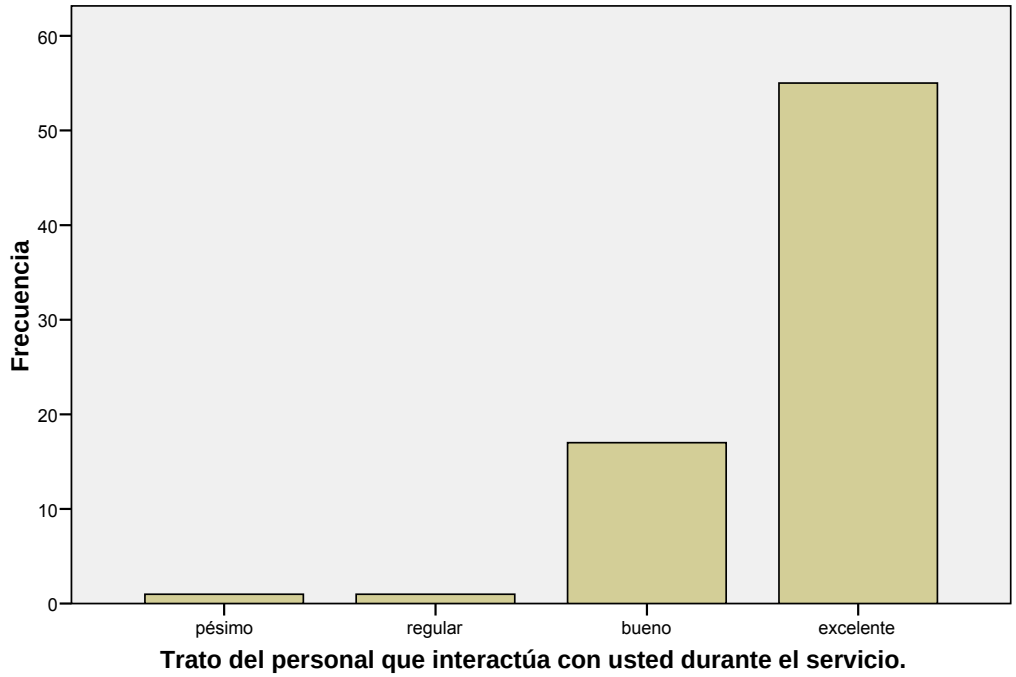
Calidad del embalaje.



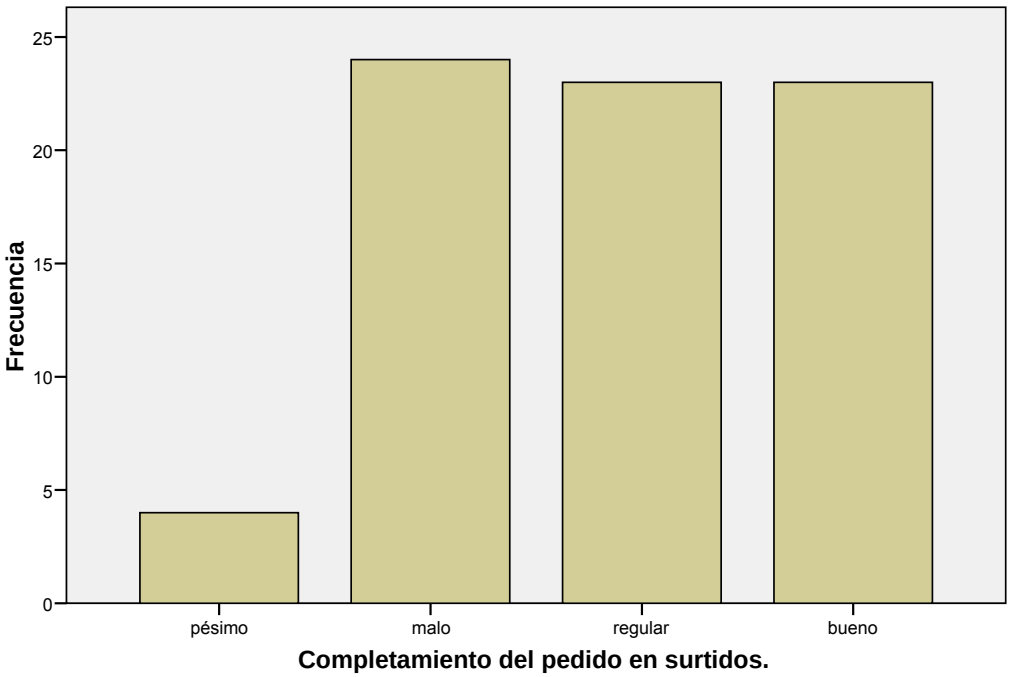
Completamiento del pedido en cantidad.



Trato del personal que interactúa con usted durante el servicio.



Completamiento del pedido en surtidos.



A. factorial (Validez DEL CONTRUCTO)

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,582
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	256,618
	gl	45
	Sig.	,000

Estadísticos de fiabilidad

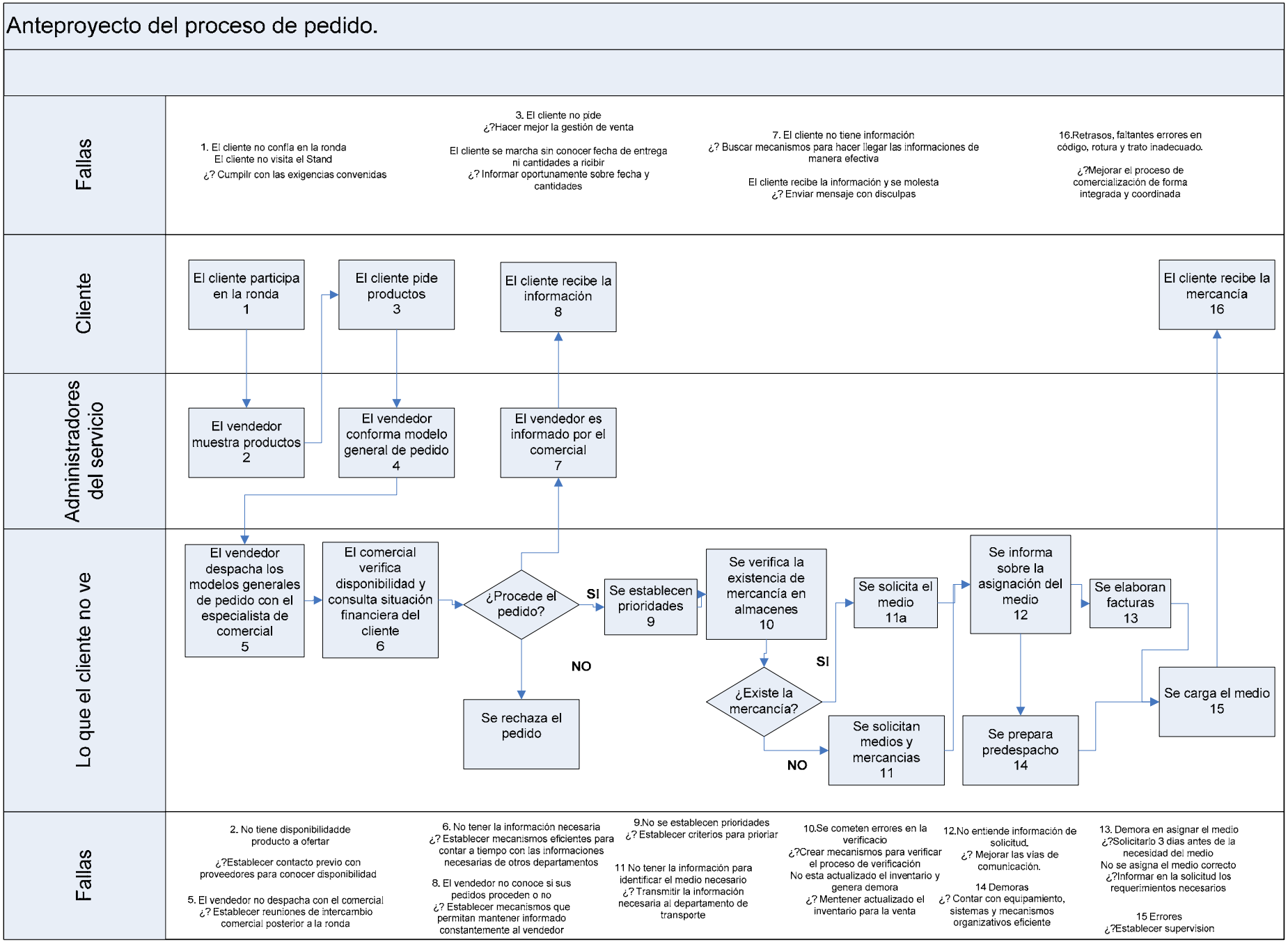
Alfa de Cronbach	
,671	10

ANEXO C. MODELO GENERAL ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN.

CODIGO	DENOMINACION	DESCRIPCION	Procesos Antecesores Al flujo			Duración en horas		
			M	I	F	Mínima	Promedio	Máxima
I1	Pedido del cliente.	El cliente solicita la mercancía en la Ronda de compras, por teléfono o en persona.				1	4	8
I2	Organización de los pedidos	El vendedor elabora los modelos de pedidos con la mercancía solicitada por cada cliente		I1		4	6	8
I3	Entrega de los pedidos al departamento comercial.	El vendedor entrega todos los pedidos recogidos en la ronda ya registrados en el modelo..		I2		4	6	8
I4	Verificación de la disponibilidad.	El comercial verifica la existencia de los productos solicitados por los clientes.		I3		8	24	72
I5	Establece las prioridades	El comercial dispone el orden en que serán facturados y posteriormente distribuidos los pedidos.		I3 I4		8	24	72
I9	Solicitud del transporte	Se solicita a la empresa la necesidad de un medio para distribuir la ruta prevista		I5		2	4	6

I10	Asignación del medio	La empresa informa a la UEB Comercializadora el medio asignado.		I9		8	16	24
M1	Traslado de mercancías	El comercial traslada la mercancía del almacén de la empresa a la UEB y la recepciona.		I5		8	16	24
I6	Se realiza la facturación	Se confeccionan las facturas ya organizadas de la misma manera que serán distribuidas.	M1	I5 I10		4	10	40
I8	Revisión de las facturas por el comercial.	El comercial verifica que se haya facturado correctamente, pone cuño y firma.		I6		1	4	8
M2	Preparar el predespacho.	Se realiza la conformación de pedidos.	M1	I8		2	4	8
M3	Traslado de transporte	El transporte se traslada desde el origen hasta la UEB.		I10		2	5	8
M4	Carga del transporte	El chofer carga la mercancía a distribuir , verificando cantidad y calidad de la misma.	M2 M3	I6		2	5	8
M5	Transporte al cliente	El medio se traslada hasta el cliente.	M4			1	3	6
M6	Entrega al cliente	El chofer entrega la mercancía a cada cliente y actualiza documentación necesaria.	M5			1	5	8

Anteproyecto del proceso de pedido.



olum p9	Column a10	Column a11	Column a12	Column a13	Column a14	Column a15	Column a16	Column a17	Column a18	Column a19	Column a20	Column a21	Column a22	Column a23	Column a24	Column a25	Column a26	Column a27	Column a28	Column a29	Column a30	Column a31	Column a32	C a
7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	F
0																								
0,4	0																							
0,3	0,55	0																						
0,35	0,4	0,65	0																					
0,85	0,8	0,85	0,5	0																				
0,95	0,55	1,25	0,45	0,35	0																			
1,05	0,65	1,35	0,55	0,45	0,1	0																		
1,4	1,4	1,2	1,45	1,55	2,15	1,85	0																	
0,5	1,15	0,8	1,15	1,7	1,85	1	1	0																
1,35	0,75	1,65	0,8	0,95	1,1	0,6	2,3	1,3	0															
1,25	0,8	1,55	0,85	1	1,15	0,65	2,35	1,35	0,05	0														
1,5	1,15	1,8	1	0,85	0,6	0,5	2,4	1,6	0,55	0,6	0													
1,2	1,45	1,5	1,4	1,8	2	1,6	1,8	0,7	0,8	0,75	1,2	0												
1,25	1,5	1,55	1,45	1,85	2,05	1,65	1,85	0,75	0,85	0,8	1,25	0,1	0											
1,65	1,45	1,95	1,5	2	2,3	1,4	2,3	1,5	1	1,05	1,4	1,5	1,45	0										
1,9	1,55	2,1	1,4	1,25	0,95	0,9	2,85	2,2	0,95	0,85	0,4	1,6	1,65	1,2	0									
2	1,6	1,9	1,65	2	2,3	1,9	3	2,6	1,2	1,25	1,7	1,9	1,85	0,75	1	0								
1,7	2,1	2	2,1	2,6	2,8	2,65	2,3	0,9	2,8	2,7	3,1	1,1	1,1	2,3	2,7	3	0							
1,8	2,2	2,1	2,2	2,7	2,9	2,95	2,6	1,2	3,1	3	3,3	1,4	1,4	2,6	3	3,3	0,3	0						
2	2,4	2,3	2,4	2,9	3,1	3,05	2,7	1,4	3,3	3,2	3,5	1,6	1,6	2,8	3,2	3,5	0,5	0,2	0					
2,2	2,6	2,5	2,6	3,1	3,3	3,15	2,9	1,6	3,5	3,4	3,7	1,8	1,8	3	3,4	3,7	0,7	0,4	0,2	0				
2,3	3,05	2,6	3	3,5	3,5	3,2	2,95	1,65	3,55	3,45	3,75	1,85	1,85	3,05	3,45	3,75	0,75	0,45	0,25	0,2	0			
2,9	2,6	3,1	2,5	2,3	2,05	2,15	4	3,15	2,25	2,3	1,65	3	3,05	2,4	1,15	2,15	5	5,3	5,5	5,7	5,6	0		
2,65	3,35	2,95	3,35	3,85	3,85	4,35	3,25	2	3,9	3,85	4,1	2,2	2,2	3,35	3,75	4,1	1,1	0,8	1	0,6	0,35	5,25	0	
2,7	3,4	3	3,4	3,9	3,9	4,4	3,3	2,05	3,95	3,9	4,15	2,25	2,25	3,4	3,8	4,15	1,15	0,85	1,05	0,45	0,4	5,3	0,1	
2,75	3,45	3,05	3,45	3,95	3,95	4,45	3,35	2,1	4	3,95	4,2	2,3	2,3	3,45	3,85	4,2	1,2	0,9	1,1	0,5	0,45	5,35	0,15	
3	3,4	3,3	3,4	3,9	3	3,6	4	2,2	2,8	2,75	3,35	2	1,95	2	3,75	2,75	2,2	2,5	2,7	2,9	2,95	5,5	3,3	
4	3,7	4	3,55	3,35	3,35	3,5	5	4,6	3,7	3,75	3,15	4,3	4,35	3,8	2,75	3,75	5,9	6,1	6,3	6,5	6,65	1	7	
4,3	4	4,3	3,75	3,55	3,55	3,7	3,2	4,8	3,9	3,95	3,25	4,5	4,55	4	2,95	3,95	6,1	6,3	6,5	6,7	6,85	1	7,2	
5,6	5,3	5,9	5,6	5,3	5,1	5	5	6	5	5,05	4,5	6,7	6,75	5,75	4,1	5	6,4	6,6	6,8	7	7,15	4,2	7,5	
4,1	4,8	4,4	4,05	3,85	3,6	3,5	3,5	4,5	3,5	3,55	3	4,2	4,25	4,25	2,6	3,6	5	5,2	5,4	5,6	5,65	1,8	6	
4,6	4,3	4,9	4,2	4	4,9	4,1	6	5,1	5,9	5,95	5,5	6,7	6,75	6	5,9	6,9	6,9	7,1	7,3	7,5	7,55	3,9	8	
5,5	5,2	5,8	5,1	4,9	6	5	7	6,35	6,9	6,05	5,5	6,8	6,85	6	5,9	6,9	7,9	8,1	8,3	8,5	8,55	5	9	
7,2	7,6	7,5	7,7	8	8,4	7,7	7,3	5,7	6,3	6,25	7,3	5,8	5,75	5,8	7,7	6,7	6,8	7	7,2	7,3	7,35	8	7,7	
17,4	17,8	17,7	17,9	18,1	18,8	17,9	17,3	15,7	15,7	15,6	17,5	16,3	16,3	16	17,9	16,9	16,8	17	17,2	17,4	17,5	15,5	17,8	
16,8	16,5	17,1	16,4	16,2	16,2	15,8	22	22	19,7	19,8	15,3	16,5	16,6	20	14,9	15,9	22,9	23,1	23,3	23,5	23,6	16,1	23,9	
22,6	22,9	22,9	22,8	23	23,5	23	23,3	21,7	22,7	22,6	23,3	21,5	21,4	22,1	22,9	22	24,6	24,9	25,1	25,3	25,3	21	25,6	

ANEXO E MODELO GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN PROPUESTO.

CODIGO	DENOMINACION	DESCRIPCION	Procesos Antecesores Al flujo			Duración en horas		
			M	I	F	Mínima	Promedio	Máxima
I1	Pedido del cliente.	El cliente solicita la mercancía en la Ronda de compras, por teléfono o en persona.				1	4	8
I2	Organización de los pedidos	El vendedor elabora los modelos de pedidos con la mercancía solicitada por cada cliente		I1		4	6	8
I3	Entrega de los pedidos al departamento comercial.	El vendedor entrega todos los pedidos recogidos en la ronda ya registrados en el modelo..		I2		4	6	8
I4	Verificación de la disponibilidad.	El comercial verifica la existencia de los productos solicitados por los clientes.		I3		2	5	8
I5	Establece las prioridades	El comercial dispone el orden en que serán facturados y posteriormente distribuidos los pedidos.		I3 I4		4	8	12
I9	Solicitud del transporte	Se solicita a la empresa la necesidad de un medio		I5		2	4	6

		para distribuir la ruta prevista						
I10	Asignación del medio	La empresa informa a la UEB Comercializadora el medio asignado.		I9		2	4	8
I6	Se realiza la facturación	Se confeccionan las facturas ya organizadas de la misma manera que serán distribuidas..		I5 I10		4	6	8
I8	Revisión de las facturas por el comercial.	El comercial verifica que se haya facturado correctamente , pone cuño y firma.		I6		1	4	8
M2	Preparar el predespacho.	Se realiza la conformación de pedidos.		I8		2	4	8
M4	Carga del transporte	El chofer carga la mercancía a distribuir , verificando cantidad y calidad de la misma.	M2	I6		2	5	8
M5	Transporte al cliente		M4			1	3	6
M6	Entrega al cliente	El chofer entrega la mercancía a cada cliente y actualiza documentación necesaria.	M5			1	5	8