

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y TURISMO

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara.

Autor: Yasmany Chirino Suárez

Tutores: MsC. Oelsis Fabelo Lago

MsC. Michaellys Marrero Oviedo

2014, Santa Clara

“Año 56 de la Revolución”

*Pensamiento*

---

*[...]Que la dureza de estos tiempos no nos haga perder la ternura de nuestros corazones.*

*Ernesto Ché Guevara*

# *Dedicatoria*

---

*A mi abuela que en paz descansa y a mi familia; por la incondicionalidad, por la constancia, por el calor humano, por todas las cosas que nunca podré expresar y por ser familia la palabra que más valoro: «gracias»...*

# *Agradecimientos*

---

*Ante todo a mi familia, porque si no estuvieran conmigo no habría podido hacer esta proeza.*

*A Oelsis, por aceptar ser mi tutora, por mostrarme el camino, por confiar en mí a pesar de mi dispersión.*

*A Michaellys, por aceptar ser mi tutor, por las horas dedicadas a esta investigación, sin su ayuda no hubiese podido terminar.*

*A Lázaro, por abrirme las puertas de la UEB, por la atención prestada.*

*A mi mamá que representa para mí lo más grande de este mundo y que sin lugar a dudas es un símbolo de la mujer luchadora e incansable, es un ejemplo a seguir.*

*A las tres mujeres más importantes de mi vida: mi madre, mi abuela y mi tía Mariela, las amo y les debo la vida, ni en mis mejores sueños ni en cien vidas voy a poder pagarles tanta gratitud.*

*A mi papá, por siempre depositar la confianza en mí, por hacerme partícipe de los buenos y los malos momentos.*

*A mis hermanos, primos, tíos, mi abuelo Eriberto, mi otro abuelo Mejías, Belquis gracias por esas palabras que de una forma u otra son consejos que me ayudan a seguir luchando.*

*A mis compañeros de año, a los que empezamos y terminamos, y los no que no también.*

*A mi familia que está lejos, porque sé que quisieran estar aquí: a mis tíos, primos y demás familiares de La Habana.*

*A mis amigos, los de antes, los de ahora, los que se han preocupado, los que me brindaron su apoyo y a los que no también.*

*A los amigos que definieron mi vida actual, a los que me han ayudado tanto en lo espiritual y material, a los que me enseñaron que puedo alcanzar lo que quiera si me lo propongo: Frank, Iosvany, Reniel, Alejandro y Yenny.*

*A Yili por su incondicionalidad, sus palabras representan un motor impulsor.*

*A mi novia, sobre todo por soportar mi mal genio, mi estrés postraumático por la tesis, por estar conmigo a pesar de todo esto.*

*A Elianet, por la ayuda tecnológica incondicional, sin la cual no existiría este trabajo.*

*A todas las personas que me dieron siempre la palabra de aliento, de esperanza, a las que depositaron en mí toda la confianza; para ellas es este triunfo.*

*A los profesores de la carrera por hacer de mí un ingeniero integral.*

# *Resumen*

---

## **Resumen**

En el presente trabajo de diploma se realiza un diagnóstico y se proponen mejoras que contribuyen al desempeño del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara. Para ello, se definió un procedimiento que se adaptará a las características concretas de la entidad objeto de estudio. La investigación se origina por los incumplimientos de los pedidos en cuanto a cantidad y tiempo provocando insatisfacciones en los clientes.

Entre las principales herramientas utilizadas en el marco de esta investigación están: el método de expertos, trabajo en grupo, el método ANP de Saaty, tormenta de ideas. Este trabajo, conllevó a la obtención de los principales resultados de esta investigación: el procedimiento de diagnóstico y/o mejoramiento para la UEB, el Índice General de Distribución (IGD), los principales problemas que afectan la situación actual y planes de desarrollo que contribuirán a la eliminación de las causas de los problemas detectados.

# *Abstract*

---

## **Summary**

In the present diploma work a diagnosis is made and improvements set out that contribute to the performance of the process of distribution in the UEB of the Center "Jose Luis Chaviano" of Villa Clara. For it, a procedure was defined that will adapt to the concrete characteristics of the organization study object. The investigation originates by the breaches of the orders as far as amount and time causing dissatisfactions in the clients.

Between the main tools used within the framework of this investigation they are: the method of experts, work in group, method ANP of Saaty. All this work, entailed to the obtaining of the main results of this investigation: the procedure of diagnosis and/or improvement for the UEB, the General Index of Distribution (IGD), the main problems that affect the present situation and plans of development that will contribute to the elimination of the causes of the detected problems.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1: Marco teórico referencial .....	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Logística. Evolución.....	4
1.3 Cadena de suministros. Conceptualización .....	7
1.4 Procesos y actividades de la Logística. Conceptualización .....	9
1.5 Proceso de distribución .....	12
1.6 Métodos para diagnosticar el proceso de distribución .....	16
1.6.1 Herramientas y técnicas factibles para la evaluación integral del proceso de distribución. ....	18
1.7 El proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” .....	22
1.8 Conclusiones parciales.....	23
Capítulo 2: Descripción del procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara .....	25
2.1 Introducción.....	25
2.2 Caracterización de la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara .....	25
2.3 Procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara.....	28
2.4 Conclusiones parciales.....	38
Capítulo 3: Aplicación del procedimiento propuesto para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” .....	39
3.1 Introducción.....	39
3.2 Aplicación del procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución perteneciente a la UEB del Centro .....	39
3.3 Conclusiones parciales.....	59
Conclusiones generales.....	60

Recomendaciones .....	62
Bibliografía.....	63
Anexos.....	69

# *Introducción*

---

## **Introducción**

En las últimas décadas se han desarrollado nuevos estilos de gestión logística empresarial, abriendo camino una nueva forma de entender la logística en un espacio de alta competitividad internacional. La concepción tradicional de entender los vínculos entre y dentro de las empresas ha cambiado. Hasta hace algunos años, nadie imaginaba que el éxito de una compañía dependiera de la capacidad de gestión para integrar sus relaciones comerciales, menos aún, que los negocios no sólo compitieran como entidades autónomas, sino también como parte de las cadenas de producción y comercialización.

En correspondencia con esta tendencia mundial, con la implementación de los lineamientos dentro de la política económica de la Revolución Cubana, se ha tratado de aumentar la calidad de los servicios, la productividad, la eficiencia, el nivel de satisfacción del cliente y muchos otros aspectos que durante un tiempo considerable, erróneamente, fueron descuidados dentro de las relaciones de producción, constituyendo una necesidad inminente subsanar dichas cuestiones en pro de elevar el país a una economía sustentable y sostenible.

Las cuestiones aludidas con anterioridad han hecho que la gestión logística adquiera preponderancia en el contexto de la producción cubana, por lo que es necesario buscar herramientas que permitan, de una manera rápida, situar a las entidades productivas en posición de satisfacer al cliente y disminuir los costos. Las empresas de calzado no están ajenas a esta realidad, por el contrario, están sujetas a influencias negativas de todo tipo, provocadas por las limitaciones a que están expuestas por lo que se deben realizar estudios encaminados al diagnóstico, evaluación y ejecución de propuestas que permitan aumentar la calidad de la producción. Estas organizaciones, constituyen un papel importante para el desarrollo económico-social del país, cuya misiva fundamental es sustituir la importación de tal producto así como satisfacer el pedido de los clientes. La UEB del Centro "José Luis Chaviano", ubicada en la provincia de Villa Clara, dentro de la región central tiene un significativo propósito por ser la encargada de cumplir con todas las necesidades del país.

Actualmente la entidad conoce de algunas dificultades relacionadas con la entrega de sus productos en cuanto a cantidad y tiempo provocando insatisfacción en sus clientes, pero la

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara*

---

misma no cuenta con las herramientas metodológicas que le permitan evaluar integralmente el proceso de distribución con el objetivo de identificar los problemas que están afectando su gestión, así como validar sus causas.

Dada la situación **problemática planteada** anteriormente, se define como **problema de investigación**: ¿Cómo se puede evaluar integralmente el proceso de distribución en la UEB del Centro?

El **objetivo general** que se persigue con el desarrollo de esta investigación está dirigido a realizar, a partir de un procedimiento que tenga en cuenta el enfoque en procesos, el diagnóstico y mejoramiento del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara.

Como **objetivos específicos** se plantearon los siguientes:

1. Desarrollar un marco teórico referencial, derivado de la literatura nacional e internacional más actualizada, sobre aquellos aspectos relacionados con la problemática de Investigación que sirva de base teórica y guía para la investigación
2. Describir y aplicar un procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución, que permita identificar los problemas existentes.
3. Precisar los indicadores necesarios para apoyar la realización del diagnóstico.
4. Proponer las mejoras que se deriven de los problemas detectados.

Para el logro del objetivo planteado se utilizan diversos **métodos** entre los que se incluyen el análisis y la síntesis, entrevistas, técnicas de trabajo en grupo, el tratamiento automatizado de la información, estructurado todo ello de la forma siguiente:

Para su presentación, esta tesis se estructuró de la forma siguiente: una Introducción, donde se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema científico a resolver; un Capítulo 1, donde se define, en lo fundamental, el marco teórico y referencial de la investigación efectuada; un Capítulo 2, en el que se describe el procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución y un Capítulo 3, donde se aplica el procedimiento de diagnóstico descrito en el capítulo anterior; luego un grupo de Conclusiones y Recomendaciones derivadas de la investigación realizada; la Bibliografía consultada y finalmente, los Anexos de necesaria inclusión, como complemento de los resultados expuestos.

# *Capítulo 1*

---

## Capítulo 1: Marco teórico referencial

### 1.1 Introducción

Para la realización de esta investigación y en aras de elaborar el marco teórico-referencial, se hizo necesaria la revisión bibliográfica de la literatura especializada, estructurada de manera que permitió un análisis lógico-secuencial acerca del tema objeto de estudio, tal como se muestra en la figura 1.1, abordando el estado actual de los enfoques y tratamientos que dan varios autores en relación a la temática, estableciendo así, las bases teórico-prácticas de la investigación.

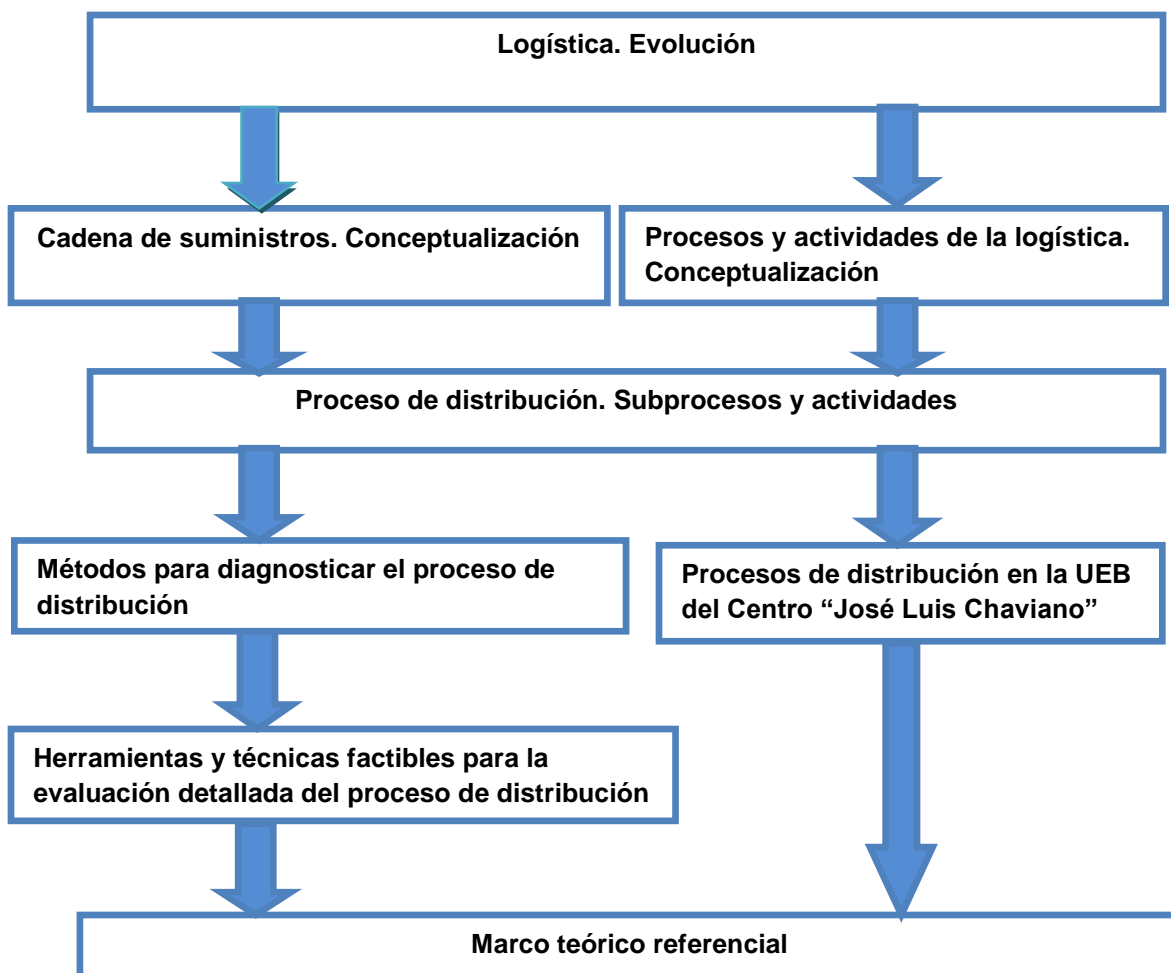


Figura 1.1: Hilo conductor para la construcción del marco teórico referencial

Fuente: Elaboración propia

## **1.2 Logística. Evolución**

En la bibliografía consultada existen variedades de definiciones sobre el término logística, unas muy simples y otras mucho más abarcadoras señalando un concepto integrador, sistémico y racionalizador, orientado fundamentalmente a la satisfacción del cliente con los costos mínimos, con la calidad requerida, en el tiempo preciso, en el lugar especificado y con el cumplimiento de la cantidad demandada por los clientes.

Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial. En la literatura referenciada son muchas las acepciones y conceptos dados acerca de este término, tal es el caso de Ballou (1991), Comas Pullés (1996), Santos Norton (1996), Blanchard (2000), entre otros. En este caso se tomará como referencia la definición de los autores Cespón Castro y Amador Orellana (2003), quienes en síntesis definen el concepto de logística como: el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventarios en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales.

Definiciones, cada vez más precisas de la Logística como ciencia, enfoques e incluso filosofías, han sido aportadas o divulgadas por diferentes instituciones y autores, Ballou (1991), Blanchard (1995), Cespón Castro et al (2001), Quam (2001), Masterneturuguay (2000), Angelfire (2001), Británnica (2000), Trilogic (2001), entre otros. Al analizar todas estas definiciones se puede apreciar en gran medida que en todas, se hace referencia a operaciones tales como "...planificar, administrar y controlar el flujo de materias primas, productos semielaborados o terminados a lo largo de los procesos de abastecimiento, producción y distribución, desde el proveedor hasta el cliente final, incluyendo la información desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo..." (Marrero Delgado, 2001).

A partir de estos argumentos puede plantearse que al considerar el conjunto de actividades de que se ocupa la logística como sistema, considera que las mismas se agrupan en tres subsistemas que se denominan Logística del Aprovisionamiento, Logística de la Producción y Logística de la Distribución. De ahí el papel fundamental que han jugado tanto la distribución como el aprovisionamiento en el buen desarrollo de la logística desde sus inicios y hasta la actualidad, con vistas a lograr perfeccionarse cada vez más. (Quees,

2001).

En acuerdo con lo planteado anteriormente puede hacerse referencia a la importancia que ha tenido la distribución y el aprovisionamiento con el transcurrir de los años, puesto que han estado siempre presentes en las diferentes etapas de la evolución y desarrollo de la Logística.

Por un tiempo prudencial, la Logística era definida solamente por, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso. (Barán, 2002).

Debe mencionarse además que, el término Logística, asociado a la dirección por objetivos, se desarrolla en el campo militar, estando relacionado en esa esfera con la adquisición, conservación y suministro de los recursos necesarios para las acciones militares (Ballou, 1991). Al observar el desarrollo histórico de esta rama de la ciencia puede notarse un importante auge de la Logística, aplicado básicamente a los procesos de distribución física, en el período comprendido entre la Segunda Guerra Mundial y hasta la década del setenta (Comas Pullés, 1998).

Como superación teórica de la conceptualización antes mencionada se puede encontrar que el Council of SupplyChain Management Professional, (CSCMP, 1999), definía la Logística como: “el proceso de planificación, implementación y almacenaje eficiente y efectivo de materias primas, inventarios en proceso, productos acabados, servicios e información relacionados con ello, desde el punto de origen al punto de consumo (incluyendo los movimientos de entrada, internos y externos) con el propósito de conformar los requerimientos del cliente”. Véase como se ha ampliado notablemente los espectros de la definición en cuestión.

Resulta de vital importancia referir que la función principal de la Logística en la que coinciden varios autores es “colocar las cantidades necesarias de productos, con la calidad requerida, en el lugar preciso, en el momento oportuno y al menor costo posible”. (Colectivo de autores, 2003)

Al hablar ya de la Logística como una actividad empresarial, pueden encontrarse diferentes conceptualizaciones al respecto. Autores como Collazo (1996) y Conejero González (1998), coinciden con que la Logística no es más que la relación que existe entre el flujo informativo y el de material desde que sale del proveedor hasta que llega a las manos de los clientes.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

Según Conejero González (1998), la Logística en su papel funcional centra su esfuerzo en la interrelación y optimización del flujo material y el flujo informacional, asociado a estos el hombre como ente ejecutor y expone también que la Logística es el sistema que garantiza el movimiento óptimo de las cargas y la información desde la fuente hasta un cliente.

Por otra parte, Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001), plantean que es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección 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 de productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente (Knudsen González, 2005).

En Cuba han evolucionado también estos conceptos con el criterio de autores recientes como Cespón Castro y Amador Orellana en el libro "Administración de la Cadena de Suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial", quienes definen la logística como "el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventario en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales, (Cespón; Amador, 2003). Según Cespón Castro (2001), plantea que la logística es el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventarios en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales.

Tras lo expuesto hasta aquí, es posible sistematizar una serie de características comunes en el concepto de Logística, puede decirse entonces que "Logística es el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventario en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales".

La Logística reagrupa todos los métodos de organización y de gestión aplicados a la concepción, al funcionamiento y al control del sistema logístico. Trata de la elección de los medios y de los métodos en el dominio de los transportes, de manutención, del

almacenamiento y de la elaboración de las previsiones, planes y programas para el aprovisionamiento, la producción y la distribución.

Evidentemente la Logística de la etapa contemporánea constituye una herramienta que aporta a la empresa actual una ventaja competitiva, que la distingue y puede situarla en la cumbre del mercado de bienes y servicios. Sin embargo las actividades que esta comprende deben ejecutarse de forma racional y coordinada para lograr dicho objetivo. Es imprescindible además establecer lazos de cooperación con otras empresas, fortaleciendo las relaciones con clientes y proveedores. De esta manera se logrará ofrecer productos y servicios con la calidad, cantidad, plazos y lugar demandados.

Resulta de vital importancia en la Logística analizar los elementos que la integran, ya sean procesos, subprocesos, actividades, funciones y otros aspectos que la componen, los mismos se agrupan en la cadena de suministros la cual permite una representación gráfica de la sucesión de procesos y funciones de esta.

### **1.3 Cadena de suministros. Conceptualización**

La cadena de suministro ha sido analizada desde el punto de vista de diferentes autores. Lalonde et al (1994), la considera un conjunto de tres o más compañías independientes que pasan materiales hacia delante.

Por su parte Porter (1997), amplía dicho concepto, al definirla como un proceso que integra el trabajo de clientes, consumidores y vendedores para anular los costos que no agregan valor. Plantea que esto puede mejorar la calidad, el cumplimiento de los pedidos, así como introducir nuevos productos y tecnologías. Evidentemente este autor incorpora una serie de elementos que proporcionan una mejor visión de lo que realmente abarca la cadena de suministro.

Christopher (2000), evalúa la cadena de suministro como una red de organizaciones asociadas a través de lazos hacia arriba (distribución) y hacia abajo (aprovisionamiento), en procesos que producen valor en forma de productos y servicios al cliente. De igual manera Acevedo Suárez (2001), la define como una red global usada para suministrar productos y servicios desde la materia prima, hasta el cliente final, a través de un flujo diseñado, de información, distribución física y efectivo.

También muestra como un conjunto de procesos que lleva acompañado el ciclo de vida de un producto, esencialmente desde su diseño, el aprovisionamiento de materias primas, su proceso productivo, su proceso logístico incluida la distribución final, así como también la gestión de su logística inversa. Este autor además de incluir los procesos que se desarrollan a lo largo de esta cadena y considerar el ciclo de vida del producto dentro de la misma, hace referencia a la gestión de la logística inversa, como complemento de estos procesos. (Acevedo Suárez, 2001)

Evidentemente el concepto de cadena de suministro ha sido enriquecido a lo largo de los años, por los autores antes referidos, los cuales han incorporado, a partir de su análisis, diferentes elementos que abarcan su complejidad.

Por tal motivo la Cadena de Suministro (Supply Chains) se da como una nueva forma de organización en las empresas, propiciada por el desafío de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, ajustado a la rapidez de la demanda, lo cual exige del aumento de la eficiencia y la eficacia en el desempeño. Incluye la agilización de los flujos de materiales, productos e información, así como un mejoramiento en las relaciones con los suministradores, distribuidores y los propios clientes.

Según Cespón Castro (2003), se presentan tres tipos de cadena de suministro, en función de su complejidad, extensión o alcance. Estas son:

1. La cadena de suministro Directa: Contiene los suministradores, la empresa y sus clientes, donde el vínculo entre estos eslabones es predominantemente de índole material.
2. La cadena de suministro Extendida: Contiene suministradores de suministradores a la empresa en diferentes grados y clientes de sus clientes, pero en las relaciones sigue predominando el flujo material.
3. La cadena de suministro Compleja: Cadena de suministro extendida pero con vínculos más allá del flujo material, tales como diseño, finanzas y otros.

La cadena de suministros tiene como objetivo estratégico aumentar la capacidad de los participantes para tomar decisiones. Además requiere de la formulación de planes y delineación de la implementación de una serie de acciones orientadas al mejoramiento significativo de la productividad del sistema logístico operacional. Otro objetivo que persigue es el incremento del nivel de servicio al cliente, una mejor administración de las operaciones

y un desarrollo de relaciones duraderas de gran beneficio con proveedores y clientes claves de la cadena. (Cespón Castro, 2003).

Sin lugar a dudas gestionar de forma exitosa esta cadena de suministro supone una ventaja competitiva para cualquier empresa que requiere la combinación de la tecnología y las mejores prácticas de negocios.

La cadena de suministros agrupa los procesos de negocios de múltiples compañías, así como a las diferentes divisiones y departamentos de la empresa, englobando aquellas actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el suministro de materias primas hasta el consumidor final. Esto incluye la selección, compra, programación de producción, procesamiento de órdenes, control de inventarios, transportación, almacenamiento y servicio al cliente, además de los sistemas de información requeridos para monitorear todas estas actividades. El desarrollo eficiente y en tiempo, la gestión, medición y control, así como el análisis interno que requiere cada una de ellas, adquiere un valor primordial, que influye decisivamente en el éxito de la cadena de manera general.

#### **1.4 Procesos y actividades de la Logística. Conceptualización**

Un paso de avance dentro del concepto de Logística como enfoque que integra a la organización, lo aportó el autor Stock (1998), que establece el alcance de esta actividad en dos grandes funciones de la organización:

1. **La gestión de materiales:** Encargada de los flujos materiales en el aprovisionamiento de materias primas y componentes y en las operaciones de fabricación hasta el envase de los productos terminados.

2. **La gestión de distribución:** Encargada del control de inventarios de los productos terminados, pasando por los procesos de almacenamiento y transporte, hasta la entrega del producto o servicio al cliente.

Este criterio presenta como característica, la fusión en una sola función (Gestión de los Materiales) de dos importantes áreas de las organizaciones: la de **aprovisionamientos** y la de **producción o transformación**, las que por sus características diferentes pueden ser consideradas también por separado con relaciones de interdependencia.

La separación de la gestión de materiales en dos funciones, está presente en el enfoque planteado por un grupo de trabajo de la Universidad Politécnica de Madrid (1993), al referir

que el sistema logístico comprende cuatro grandes funciones o subsistemas que deben gestionarse de manera integrada:

1. **Aprovisionamiento:** Se ocupa de la gestión del proceso de adquisición y acopio de bienes y servicios externos, desde los proveedores hasta el comienzo de los procesos de fabricación.
2. **Producción:** Elemento encargado de efectuar las transformaciones necesarias a los materiales para convertirlos en productos terminados.
3. **Distribución Física:** Orientada hacia el mercado y encargada del movimiento de los productos terminados desde el final de los procesos de fabricación hasta los clientes.
4. **Planificación integrada:** Encargada de la planificación coherente de los aprovisionamientos, la producción y la distribución física.

En general existe coincidencia en señalar que la misión de los sistemas logísticos consiste en garantizar el flujo material con la calidad requerida, en el lugar y momento oportunos y con los mínimos costos.

Torres Gemeil et al (2003), considera que la logística es un proceso que para lograr su mayor eficiencia debe ser una cadena desde el Marketing hasta el servicio que recibe el cliente, pasando por el aprovisionamiento, la producción y la distribución. Se integran en esta cadena los distribuidores, productores y clientes. Debe mencionarse que el hecho de que exista un pensamiento individual en cada integrante de esta cadena es negativo para el proceso en su conjunto. Se debe cambiar el enfoque individual por un análisis integral de la cadena logística con un enfoque en procesos, lo cual resulta imprescindible dentro del presente estudio.

Por otra parte, dentro de los procesos logísticos de una empresa una parte importante lo representan las actividades mismas de los procesos logísticos, según Ballou (1991); Cespón; Amador (2003), las actividades claves son aquellas que tienen como característica el hecho de estar presentes en todo sistema logístico, las cuales son:

### **Servicio al cliente**

Cooperación con el departamento de ventas mediante, la determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación con el servicio logístico. La determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha brindado. El establecimiento de los niveles de servicio al

cliente.

### **Transporte**

Selección del modo y medio de transporte. Consolidación de envíos. Establecimiento de rutas de transporte. Distribución y planificación de los vehículos de transporte.

### **Gestión de inventarios**

Política de inventarios tanto a nivel de materias primas como de producción final. Proyección de las ventas a corto plazo. Relación de productos en los almacenes. Número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento. Estrategias de "entrada - salida" de productos del almacén.

### **Procesamiento de pedidos**

Procedimiento de interacción entre la gestión de pedidos y la de inventarios. Métodos de transmisión de información sobre los pedidos. Reglas para la confección de los pedidos.

### **Actividades de soporte**

A diferencia de las anteriores, las actividades de soporte tienen como propósito apoyar el correcto desempeño de las actividades claves. En algunos casos, muchas de estas tareas de soporte están presentes también en otras funciones empresariales, lo cual se deriva de la intersección de la Logística con estas funciones, (Ballou, 1991) y (Cespón; Amador, 2003). Ellas son:

#### **Almacenamiento**

Determinación del espacio de almacenamiento. Diseño del almacén y de los muelles de carga y descarga. Configuración del almacén. Ubicación de los productos en el almacén.

#### **Manejo de las mercancías**

Selección del equipo de manipulación. Procedimiento de preparación de pedidos. Almacenamiento y recuperación de mercancías.

#### **Compras**

Selección de las fuentes de suministro. Cálculo de las cantidades a comprar. Selección de los momentos de compra.

### **Empaquetamiento**

Diseño del sistema logístico en función del tratamiento, del empaquetamiento y del nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.

### **Planificación del producto**

Cooperación con el departamento de producción, especificando las cantidades de los componentes y estableciendo la secuencia y el ciclo de producción.

### **Gestión de información**

Recogida, almacenamiento y manipulación de información. Análisis de datos. Procedimientos de control.

Luego de especificar las actividades claves y de apoyo de los procesos logísticos, no podrá obviarse el papel que desempeñan las mismas dentro del proceso de distribución.

### **1.5 Proceso de distribución**

La distribución ha sido atendida por los empresarios con prioridad, dada la importancia que reviste para la actividad comercial y la competitividad de la empresa, ya que garantiza que los productos lleguen al lugar preciso, en el momento oportuno y al menor costo posible, aportando por lo tanto ventajas competitivas relevantes (Cespón Castro et al 2003).

En la estructura de las relaciones que se establecen en el canal logístico de distribución, los vínculos entre sus miembros se fundamentan en tres componentes básicos: las actividades, los recursos y los propios participantes en el intercambio, de forma tal que permitan que dicho intercambio pueda llevarse a cabo. Desde esta perspectiva según puede plantearse que dichas relaciones se caracterizan atendiendo al contenido económico y sociopolítico que ellas encierran, dado por la interacción de dichos componentes: los participantes, conjuntamente con los recursos y a través de diferentes actividades. (Kochenberger, 2003).

El objetivo esencial de la distribución es garantizar el nivel de servicio deseado por los clientes, con un nivel de gastos que permita alcanzar las utilidades esperadas (Bowersox, 2001). La distribución cumple diferentes funciones, entre ellas se pueden mencionar las siguientes:

1. Equilibrar la oferta y la demanda en cuanto a surtidos, variedades y cantidades de productos en cada momento de acuerdo al comportamiento del mercado.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

2. La información que posee el distribuidor, permite establecer gustos, preferencias, fluctuaciones y tendencias, por lo que puede emitir opiniones sobre qué surtidos producir, en qué momento, en qué cantidades, cómo promocionarlos, etc.

3. La venta y la publicidad le otorgan una fortaleza muy particular al distribuidor, es la capacidad que dispone de publicitar, promocionar e influir en la venta del producto. Ya sea con financiamiento del productor o propio, con planes de comunicación montados por el productor o por sí mismo. El distribuidor puede manejar su propia imagen para influir en el consumidor favorablemente hacia determinados productos.

4. El distribuidor tiene la posibilidad de brindar servicios que incrementan el valor de uso de la mercancía, entre ellos se pueden mencionar: entrega a domicilio, instalación y montaje de equipos, asistencia técnica y la información sobre los productos.

El esquema de distribución que se adopte estará en correspondencia con la cantidad y ubicación geográfica de los puntos a los cuales debe suministrar, ya que por una parte la demanda generada por los clientes caracteriza sus pedidos en cuanto a tamaño, frecuencia, surtidos y ciclo pedido – entrega y por otra parte, la dispersión geográfica del segmento de mercado a servir determina la selección de los medios de transporte en cuanto a tipo y cantidades, incidiendo en los dos procesos de la gestión de distribución (preparación de pedidos y transporte).

Este sistema es el que tiene la responsabilidad de llevar al cliente el producto que se ha realizado en el proceso anterior, el de producción. Entre sus funciones se pueden encontrar las definidas por Matos Rodríguez (2001).

1. Almacenamiento de productos acabados. Posee la misma filosofía de acción que el definido en el subsistema de aprovisionamiento, con la diferente idiosincrasia entre el producto acabado para expedir y las materias primas o componentes a decepcionar.

2. Gestión de pedidos, se señalan las tareas asociadas siguientes:

- Concreción del tipo de distribución física a realizar, de acuerdo con la distribución definida por el área comercial en su función de marketing.
- Tipología, metodología y recursos necesarios para efectuar la tarea de preparación de los productos a expedir.

3. Gestión del transporte. En el que se gestiona el ámbito de cobertura geográfico, el factor tiempo y todo lo relacionado con la legislación vigente en materia de transportes.

Como objetivos a destacar, se encuentran los siguientes: llegar al cliente en el plazo y en el modo estipulado; minimizar los costos de distribución, maximizando el beneficio; minimizar el costo total de la distribución física hasta el momento de la entrega al cliente, que es el proceso posterior, lo que llevará a una mayor rentabilidad. Dichas características adquieren preponderancia dentro de esta investigación, como podrá observarse más adelante.

Según, Cespón y Amador (2003); para lograr una armónica relación entre proveedor y cliente, es necesario dotar a la logística de distribución con un enfoque en sistema, lo que permite identificar la existencia de cuatro subsistemas clave: Gestión de inventarios, Gestión de almacenamiento, Gestión de pedidos y Gestión de transporte. Estos cuatro subsistemas deberán estar representados dentro de la jerarquía directiva, de manera que se posibilite la definición de la política general de distribución esté relacionada con los niveles táctico y estratégico de la jerarquía de las decisiones y a partir de la cual, se ejecutará un proceso a nivel operativo que involucra a los subsistemas antes mencionados y que culminará con la entrega del producto al cliente.

Según González (1998), el transporte como actividad clave de la logística influye sobre dos aspectos esenciales: la utilidad de lugar y de tiempo, lo cual significa tener la mercancía en el lugar y el momento que se necesita. Se especifica en este subsistema de distribución por la importancia que reviste dentro del análisis de esta investigación.

Por otra parte, el transporte es una actividad logística de especial consideración para las empresas, ya que viene también a representar las dos terceras partes del conjunto de los costes logísticos. Además, esta actividad es clave dentro del concepto de servicio al cliente, produciendo las entregas en tiempo y forma según la promesa que se le haya realizado y las expectativas y requerimientos de los mismos. La correcta gestión de esta actividad lleva consigo una serie de decisiones que repercuten sobre el servicio y los costes, tales como:

El tipo de transporte que se utilizará (avión, carro, barco, etc.), el trazado de rutas, uno de los aspectos en los que más se ha trabajado en investigación operativa soportada por medios informáticos, los métodos de reparto, los medios de pago, las modalidades de descarga, etc.

La Universidad Politécnica de Madrid, (1993) considera que el transporte de las expediciones o incluso de las recepciones, cuando se llega a cierto nivel de complejidad, se trata de una

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

operación subcontratada en parte con transportistas, o completamente si se toma la decisión de buscar un operador logístico. Dentro de los aspectos a tener en cuenta se encuentran:

1. Selección del modo y medio de transporte
2. Consolidación de los envíos
3. Establecimiento de rutas de transportes
4. Distribución y planificación de los vehículos de transporte
5. Elección de un operador logístico con quien subcontratar los servicios

Otro subsistema imprescindible, lo constituye la gestión de inventarios, como se señaló con anterioridad. Teniendo en cuenta que la entrega instantánea a todos los componentes de la cadena logística no siempre es posible, para garantizar la disponibilidad del producto será necesario mantener un nivel de inventario que permita ajustarse a la demanda. (Kochenberger, 2003)

La gestión de inventarios supone la búsqueda del equilibrio entre la falta y el exceso, considerando los costes financieros y los asociados a almacenamiento, deterioro, seguros y obsolescencia. Existen dos medidas básicas en la gestión de inventarios, además de la consideración de los valores absolutos, que se obtiene por recuento físico, tanto a nivel de unidades físicas como de unidades monetarias, la rotación y los días de stock.

Según Cespón Castro (2003), la gestión de inventario es el proceso de administración del inventario, de manera que se logre reducir al máximo su cuantía, sin afectar el servicio al cliente, mediante una adecuada planeación y control del mismo.

Según Acevedo et al (2010), los inventarios cumplen al menos cinco funciones en la empresa:

1. Permiten utilizar economías de escala.
2. Equilibran la oferta y la demanda.
3. Permiten la especialización en la producción.
4. Permiten protegerse de la inseguridad en la demanda y en el ciclo de abastecimiento.
5. Actúan como colchón en los diferentes niveles de la cadena de distribución.

La gestión de almacenes adquiere una gran importancia dentro de la red logística, ya que

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara*

constituye decisiones claves que definen en gran medida la estructura de los costos – servicios del sistema logístico. (Acevedo et al, 2010)

Por otra parte, para Cespón Castro et al (2003), los procesos fundamentales que conforman funcionalmente la distribución son: la preparación de pedidos y el transporte. En la tabla 1.1 se relacionan los contenidos del proceso de distribución.

**Tabla 1.1 Subprocesos y actividades que conforman el proceso de distribución**

Gestión	Subproceso	Contenido
Distribución	Preparación de pedidos	Recepción y clasificación de pedidos Método para el despacho Formación de pedidos Revisión y control
	Transporte	Transporte a distancia Transporte de reparto

**Fuente: Cespón Castro et al (2003)**

La medición y evaluación del proceso de distribución y la de todos los que intervienen a lo largo de la cadena de suministro, es sin lugar a dudas esencial para lograr el equilibrio y la acertada coordinación que supone el buen desempeño de dicha cadena.

**1.6 Métodos para diagnosticar el proceso de distribución**

En la literatura científica especializada son varios los autores que profundizan en enfoques, métodos y procedimientos para analizar los procesos que integran la gestión de aprovisionamientos y de distribución. Algunos de ellos, como: Donovan (2000), abordan la función y profundizan en los temas de las relaciones con los suministradores, la gestión de inventarios, los costos asociados a los inventarios y la organización espacial de los almacenes. Garza Ríos (2001), aborda los temas relacionados con el pronóstico de las demandas, las relaciones con el suministrador, la gestión de inventarios y la gestión de transporte. Gambino, (1999), aborda las relaciones con los suministradores, los costos de aprovisionamientos, la gestión de inventarios y la gestión de transporte. Volman y Berry (2003), plantean que el tiempo del personal que atiende los suministros se distribuye en despachos, recepciones, negociaciones con los suministradores, análisis de los costos y devoluciones a los suministradores.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

Algunos de estos procedimientos como el propuesto por Marrero Delgado (2001), aborda, el diseño de la cadena de suministro referida al corte, alza y transporte de la caña de azúcar. En este procedimiento el autor desarrolla un grupo de aportes, esencialmente en la valoración multicriterio de la toma de decisiones, con el objetivo de elevar la efectividad en el proceso de gestión de la cadena de suministro, bajo restricciones del entorno empresarial cambiante. Al analizar este procedimiento, se aprecia que incluye elementos del subsistema de aprovisionamiento, pero valorando su aplicación a la empresa objeto de estudio, requiere detallar de forma más integral los procesos que lo conforman. De igual modo, Santos Norton (1996) desarrolla, un procedimiento referido específicamente al proceso de compras dentro del subsistema de aprovisionamiento directo.

Cespón y Amador (2003), proponen el diseño de un Modelo General del Sistema Logístico de Aprovisionamiento basado en las experiencias positivas de varios autores que han abordado el tema, de forma tal que se toma en cuenta la operatividad y evaluación del sistema logístico de aprovisionamiento. Este diseño obedece a un enfoque en sistemas que busca la eficiencia en los aprovisionamientos no sólo en las relaciones con el medio, sino también en las relaciones entre sus componentes. Los autores que han aplicado este procedimiento se han basado en una metodología de diagnóstico para este subsistema logístico, pretendiendo evaluar su funcionamiento a través de técnicas específicas de búsqueda y procesamiento de información, así como el trabajo con grupos de expertos encaminado a valorar la eficiencia organizativa de los aprovisionamientos.

Actualmente son varios los estudios realizados que tratan de abarcar e integrar todos los procesos logísticos que conforman a una entidad, a partir de un enfoque por proceso. El modelo propuesto por Acevedo Suárez et al (2008), diseño del modelo de la logística de aprovisionamiento de la CUJAE, sienta sus bases en dos de los principales modelos ya establecidos en la literatura científica, ellos son: el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro (SCOR Supply Chain Operations Reference Model) y el Modelo General de Organización (MGO), logrando una integración entre las actividades estratégicas, operativas y de apoyo involucradas en el proceso de aseguramiento.

González (2002), con un enfoque para la evaluación, integración y mejora de los procesos logísticos pretende avanzar en el conocimiento y aplicación de un modelo para establecer y mejorar los sistemas de gestión logística en las organizaciones, diseñado de tal forma que facilite su integración en cualquier sistema normalizado de gestión. Asimismo, este modelo

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

de gestión se acompaña de herramientas de diagnóstico basadas en procesos de evaluación del nivel de madurez y de auditoría, incluyendo una gran variedad de procesos logísticos y de diferentes estrategias en cuanto a su gestión y operación.

Después de analizar lo anterior se puede afirmar que estos métodos en su mayoría evalúan el proceso de aprovisionamiento pero siguen el mismo algoritmo de aplicación para el proceso de distribución, la diferencia sería en las formas de evaluar su desempeño ya sea en sus actividades y subprocesos por lo que las metodologías planteadas poseen elementos a considerar para la realización del diagnóstico del proceso objeto de estudio.

Dentro del presente estudio, se utilizará el método propuesto por (Fabelo Lago, 2010) para diagnosticar los procesos logísticos, el cual consta de cuatro fases y diez etapas, donde se debe aclarar que algunas de estas fases sufrieron algunos cambios debido a las condiciones propias de la investigación que se pretende realizar. Dicho diagnóstico propiciará a la organización en cuestión, conocimiento acerca del desempeño y rendimiento del proceso, así como de sus actividades y subprocesos. Según las características que posee la UEB y sus necesidades, este método permitirá medir y evaluar detallada e integralmente el proceso en su totalidad. Este procedimiento difiere de los anteriores en que está enfocado a los procesos.

### **1.6.1 Herramientas y técnicas factibles para la evaluación integral del proceso de distribución.**

La medición y evaluación de los procesos que comprenden la cadena de suministro se ha convertido en un tema de gran importancia a nivel internacional, por la repercusión que este tiene para la competitividad del negocio. Dicha medición ha sido considerada una de las cuatro competencias claves para lograr el éxito empresarial, además del posicionamiento, la integración y la agilidad en los procesos. Se basa en un grupo de métricas que permiten cuantificar la eficiencia y efectividad de los procesos (Neely et al 1995).

Según Kaplan y Norton (1997), un sistema de evaluación del desempeño puede proveer a los administradores de suficiente información en diferentes perspectivas como la financiera, procesos internos e innovación y desarrollo. De igual manera, una mejor evaluación de los procesos de la cadena de suministro facilita la comunicación entre las personas, creando un ambiente de trabajo de cooperación, lo cual a su vez impulsa el mejor desempeño de la organización.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

La medición además de ser una poderosa herramienta de diagnóstico, brinda la posibilidad de identificar brechas en el desempeño óptimo de una cadena de suministros o de los propios procesos logísticos, permite identificar oportunidades de mejoras y en qué áreas se deben realizar las mismas.

Diversos autores se han referido a este proceso de medición y evaluación mediante el término "Gestión del rendimiento", como es el caso de Roth (2003), el cual plantea que "la Gestión del rendimiento se define como los métodos, procesos, estructuras y comportamiento de los socios, usados en la organización para mejorar el rendimiento".

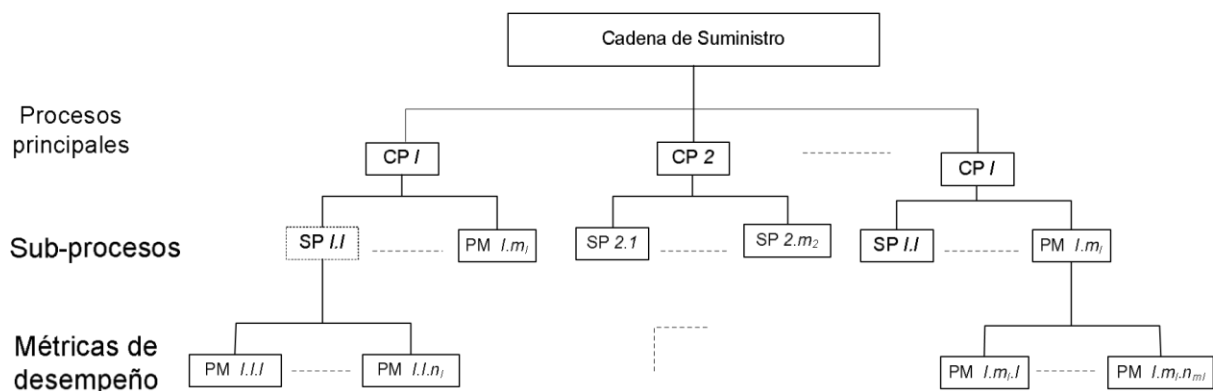
Debe mencionarse que, Gunasekaran et al (2001), ha desarrollado un marco para medir el rendimiento de la cadena de suministro a nivel estratégico, táctico y operativo, mostrado en el **anexo 1**, el cual consta de una lista de métricas de rendimiento clave, alineadas en los cuatro eslabones básicos que conforman dicha cadena. Estos eslabones son: planeación, abastecimiento, producción y venta.

Estas métricas o medidas de rendimiento intentan suplir las debilidades o problemas detectados por Gunasekaran et al (2001), en el análisis de los sistemas o estructuras diseñados para medir el rendimiento de la cadena de suministro, los cuales no solventan una serie de problemas básicos que auto-limitan la utilidad de los mismos. Algunas de las principales deficiencias son: la carencia de un enfoque equilibrado en cuanto al número de métricas por área, así como la carencia de una distinción clara entre las métricas a un nivel estratégico, táctico y operacional, que permita asignarlas al nivel más apropiado. Por tal motivo propone la evaluación de los eslabones básicos de la cadena de suministros a partir de la importancia relativa otorgada a cada uno de ellos.

La propuesta anterior, se basa en la medición de tres niveles para la evaluación, el nivel estratégico, el nivel táctico y el nivel operacional. Cada nivel es evaluado a partir de las métricas definidas para cada elemento de la cadena según se observa en el **anexo 1**. Para Chan et al (2003a), todavía hay una falta de integración entre los métodos de medición del rendimiento existentes y los requerimientos prácticos necesarios para la gestión de la cadena de suministro.

La teoría de los conjuntos borrosos se usa para ocuparse de la situación real en los procesos de valoración y de evaluación. Se deben cubrir áreas críticas para metas y estrategias comunes de la cadena de suministro, aquellas en las que existan ínter influencias entre las

partes interesadas y finalmente, las concernientes a los clientes externos. Para cada proceso y sus subprocesos asociados que necesitan ser medidos, se identifican y agrupan las correspondientes medidas de una manera jerárquica. Este método permite la valoración de los procesos y subprocesos como muestra la figura 1.2. Chan et al (2003b), propone bajo un enfoque similar al anterior pero más simple, un sistema de medición del rendimiento basado en procesos (POA: Performance of Activity) para identificar las medidas y métricas de rendimiento. El modelo de procesos puede ser construido desde la misión y las funciones particulares inter e intra-organizacionales de la cadena de suministro. Los procesos clave identificados pueden estar también descompuestos en subprocesos y actividades para llegar a un rendimiento detallado.



**Figura 1.1: Estructura general para la evaluación de la cadena de suministros.**

**Fuente: Chan et al (2003a)**

Existen muchas herramientas, programas y filosofías de gestión que permiten lograr una mejor performance logístico y que, por lo tanto, pueden ayudar a lograr mejoras significativas que se traduzcan en una mayor participación en el mercado, mayores ganancias de las empresas y mayor potencial de crecimiento. A continuación, se hará una breve referencia a algunas de ellas:

1. El concepto *Justo a Tiempo* es una filosofía de gestión orientada a la eliminación de desperdicios a través de las funciones logísticas y de manufactura. Se caracteriza por operar con bajos inventarios, pocos proveedores, lotes pequeños de producción y una gran flexibilidad de operaciones sustentada en un enfoque orientado al cliente.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

2. La *Reingeniería* es otra respuesta para la transformación hacia mejores niveles de eficiencia, a través de cambios radicales en la organización: la administración de procesos en lugar de funciones.
3. La *Administración Total de la Calidad* o *Total Quality Management* (TQM) es una cultura organizacional que tiende al mejoramiento del sistema a través de prácticas que valorizan el "cero defecto", con importantes ahorros en costos por desechos y reprocesos contribuyendo, de esta manera, a una producción más ágil con menores tiempos de respuesta.
4. Las prácticas conocidas como *Respuesta Eficiente al Consumidor* o *Efficient Consumer Response* (ECR) ponen su acento en la obtención de una mayor eficiencia de toda la cadena de productos masivos, integrando proveedores y clientes a través de sus procesos logísticos y de sus estructuras de intercambio de información.
5. La *Tercerización de la distribución* es otra de las prácticas que permiten aumentar los niveles de eficiencia, a partir de la contratación de empresas especializadas en la distribución y manejo de productos.
6. El *Crossdocking* es una práctica logística que consiste en la distribución y entrega de productos sin pasar por la fase de almacenamiento, lo que conlleva una importante reducción de costos y un menor lead time total.
7. La *Tecnología de Grupos* se relaciona con el diseño del proceso de producción: se organizan los productos a fabricar en familias o grupos similares y las máquinas necesarias para producir una familia de partes dada se agrupan entre sí, lográndose de esta forma un flujo en línea recta. Esto se traduce en una aceleración de los procesos de manufactura y una reducción de inventarios en proceso, a la vez de permitir que más funciones del manejo de materiales entre las máquinas queden bajo control computarizado.
8. Las técnicas de *Postponement* facilitan el flujo de bienes y servicios: consisten en la diferenciación tardía de los productos durante el proceso de producción. Basándose en el diseño modular, se trata de retardar el agregado de diferenciales o la combinación de módulos hasta las últimas fases del proceso de fabricación, pudiendo por lo tanto simplificar los procesos productivos y dar respuestas más rápidas y más ajustadas a las necesidades de los clientes.

9. El *Diagrama de Flujo de Procesos*, el *Gráfico de Gozinto* y las *Hojas de Ruta*, son algunas de las otras herramientas importantes en el diseño de los procesos logísticos y de manufactura, ya que permiten una mejor visualización del sistema de producción en su conjunto.

Es importante señalar que, la mayoría de las técnicas y filosofías de gestión abordados tienen un marco conceptual común: el enfoque en el cliente, la generación de valor, la orientación hacia los procesos, la reducción de ineficiencias y despilfarros. Cada una de ellas, aplicadas seriamente y con una alta comprensión de sus alcances, puede generar enormes beneficios.

Según las soluciones encontradas en la literatura consultada, el problema de ruta está orientada hacia tres grupos de métodos fundamentales (Cespón Castro y Amador Orellana, 2003): los de prueba y error (aproximados), métodos heurísticos y métodos de optimización (exactos). De ellos los que mayor aplicación han encontrado en la práctica son los dos primeros, dado que permiten llegar a soluciones adecuadas de una manera relativamente rápida como lo exigen la mayoría de los sistemas logísticos, a lo que cabe añadir que su carácter práctico y de fácil análisis los hacen apetecidos por la mayoría de los profesionales que se desempeñan en el campo de la administración de cadenas de suministros. No obstante a ello, también es conveniente señalar a favor de los métodos de optimización, sus potencialidades para llegar a una solución óptima en presencia de una gran variedad de variables y donde los supuestos que los limitan, poco a poco han ido reduciéndose.

En el **anexo 2** se puede apreciar un resumen de algunas de las técnicas más usadas, destacando de estas su utilidad, la técnica recomendada y su tipología.

Lo visto hasta aquí resulta de vital importancia para el estudio del proceso de distribución en la empresa objeto de análisis.

### **1.7 El proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano”**

En la entidad objeto de estudio el proceso de distribución se hace de vital importancia ya que el mismo permite que la producción de la entidad llegue a manos del cliente y el mismo supla sus necesidades siendo este un objetivo primordial para la entidad. A pesar de que dicho proceso es vital para el desarrollo de la misma se debe saber que no se han realizado los estudios requeridos para un análisis detallado e integral del proceso, siendo el diagnóstico una herramienta que permite tener conocimiento acerca del desempeño y rendimiento del

mismo, decir que se han realizado encuestas a los clientes para que la dirección de la UEB tenga noción de cómo se comporta dicho proceso, si las entregas se realizan en el tiempo acordado, si la calidad con que arriban las producciones es la acorde, además se realizó una tesis de maestría encaminada a la distribución y retorno de los residuos, también se han efectuado auditorías internas y externas por parte de la dirección de la empresa y la nación respectivamente. La UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara necesita la realización de un estudio detallado donde se tengan en cuenta disímiles aspectos que conforman el proceso de distribución tales como, subprocesos y actividades, inventarios, pedidos, rutas de distribución y otros. Con la aplicación del diagnóstico la UEB podrá conocer con claridad cuáles son los problemas que presenta el proceso y que decisiones tomar para darles solución. En el capítulo 2 se muestra detalladamente las fases y respectivas etapas de dicho diagnóstico.

### **1.8 Conclusiones parciales**

1. El proceso de distribución, así como, las actividades que los conforman, deben planificarse y gestionarse de manera integrada en función de la demanda. En la literatura científica especializada se abordan de manera amplia las diferentes actividades que abarcan el proceso de distribución, lo cual conlleva la existencia de abundantes elementos teórico práctico que permitirían la adopción de medidas de mejoramiento efectivas en la organización objeto de estudio.
2. Existe una amplia bibliografía que define los procedimientos de diagnóstico; sin embargo han de aplicarse aquellos que se adapten a las particularidades de la unidad objeto de estudio, entre los mismos se destaca el propuesto por Fabelo Lago (2010).
3. En la literatura científica existe una amplia base conceptual sobre indicadores de desempeño que pueden apoyar la formulación de un procedimiento de diagnóstico para los procesos logísticos, los cuales precisan de una serie de modificaciones para que se adapten a las particularidades de la unidad objeto de estudio.

# *Capítulo 2*

---

## **Capítulo 2: Descripción del procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara**

### **2.1 Introducción**

Para dar solución al problema de la investigación planteado, el siguiente capítulo se estructuró en 2 etapas, primeramente se realizó una caracterización de la empresa objeto de estudio, y posteriormente quedó descrito el procedimiento propuesto para el diagnóstico del proceso de distribución en la Unidad Empresarial de Base (UEB) del Centro “José Luis Chaviano.

### **2.2 Caracterización de la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara**

La UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara, perteneciente a la Empresa de Calzado COMbELL, con código: 107-0-1194, con personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, integrada al GEIL, subordinada al Ministerio de Industria, con domicilio legal en la Calle Luis Estévez No. 161 e/t Julio Jover y Berenguer, Santa Clara, Villa Clara, tiene como objeto social<sup>1</sup>:

1. Producir, distribuir y comercializar, de forma mayorista en moneda nacional y divisa, calzado.
2. Fabricar y comercializar de forma mayorista piezas y troqueles al sistema de la Unión de Cuero y Calzado en moneda nacional y otras entidades en moneda nacional y divisas.
3. Comercializar de forma mayorista la recortería del proceso productivo que no sean aprovechables, o que sean defectuosos en moneda nacional o divisas.
4. Prestar servicios de mecánica, maquinado y construcción de piezas de goma a entidades; transportación de cargas, así como el servicio de alimentación a sus trabajadores en moneda nacional.
5. Comercializar de forma mayorista materiales ociosos y de lento movimiento en moneda nacional.

---

<sup>1</sup> .El Objeto Social de la empresa está avalado por la Resolución No. 671, con alcance a la Unión de Cuero y Calzado.

6. Comercializar de forma mayorista materias primas, materiales y piezas de repuesto previa autorización de la Unión en Moneda Nacional.

Satisfacer las necesidades de los clientes de protección de los pies, mediante la producción de calzado, con la calidad y variedad que caracterizan el prestigio de esta organización, desarrollando y aplicando tecnologías e innovaciones que permiten asimilar cambios y actuar de forma consiente sobre el entorno y así lograr la preferencia y competitividad en el mercado constituye la **misión** de la UEB del Centro. El objetivo principal de la UEB se concentra en lograr la plena satisfacción del cliente y generar los recursos necesarios para un desarrollo tecnológico continuo y el incremento de los niveles de vida de los trabajadores, con un sistema que garantiza trabajar con eficiencia y eficacia constituyendo lo planeado anteriormente la **visión** de la misma.

La UEB en cuestión cuenta con 524 trabajadores, de ellos 27 técnicos, 2 administrativos, 31 de servicios, 18 dirigentes y 401 obreros directos a la producción, todos con vasta experiencia, entre los que se encuentran profesionales especializados en calzado, química y otras especialidades a fines con la actividad de la organización.

Estos trabajadores se encuentran distribuidos en 3 fábricas, ubicadas en tres Municipios de la Provincia, como se muestra en la tabla 2.1 conjuntamente con sus producciones fundamentales:

**Tabla 2.1: Unidades productivas de la UEB del Centro**

<b>Fca.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Municipio</b>	<b>Producciones fundamentales</b>
103	“José R. León Acosta”	Santa Clara	Bota de trabajo
104	“Rubén Pérez Podadera”	Placetas	Bota de trabajo
105	“Bienvenido Bermúdez”	Ranchuelo	Calzados Profilácticos
	Oficina Central	Santa Clara	

**Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa**

La estructura organizativa de la UEB del centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara ha sufrido algunas transformaciones puesto que la entidad dejó de ser empresa para convertirse en UEB y en la misma se han eliminado algunas fábricas, la estructura se observa en el **anexo**



### **2.3 Procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara**

En la figura 2.2 se muestra el procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución perteneciente a la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara, la misma consta de cuatro fases y diez etapas.

#### **Fase 1: Planificación del estudio de diagnóstico**

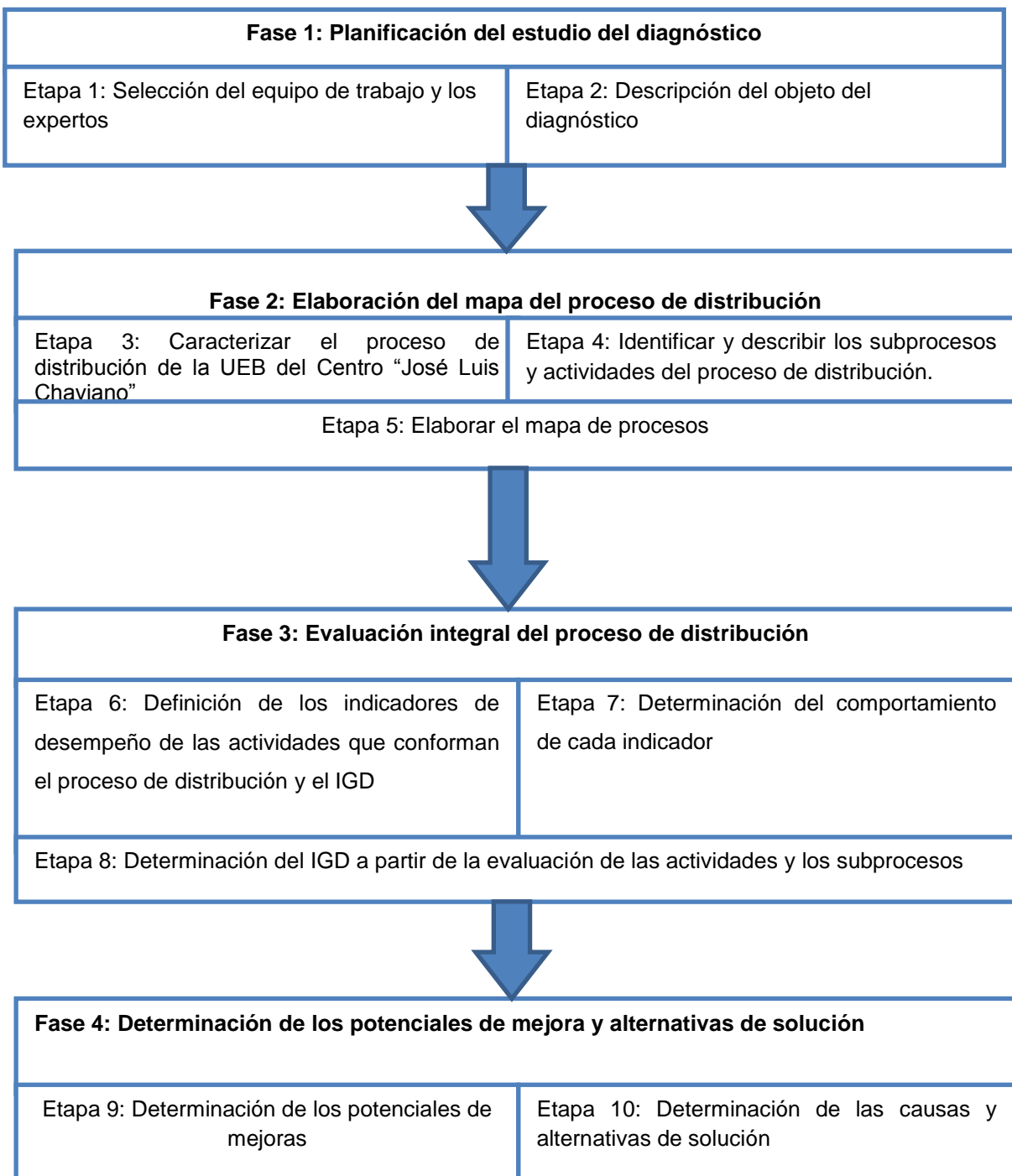
Esta fase consiste en sentar las bases para llevar a cabo las etapas siguientes del procedimiento, por lo que se deben crear todas las condiciones necesarias, materiales e informativas, para poder iniciar el estudio. La planificación del estudio está constituida por dos etapas: una primera donde se conforma el equipo de trabajo y se selecciona a los expertos a utilizar durante la aplicación del procedimiento y la segunda consiste concretamente en la descripción del objeto de diagnóstico.

#### **Etapas 1. Selección del equipo de trabajo y de los expertos**

La selección del equipo de trabajo resulta de vital importancia porque se calcula y se selecciona el número de expertos que participarán en el estudio; eligiéndose además el equipo de trabajo que se encargará de aplicar el procedimiento de diagnóstico y dirigir el trabajo de los expertos.

#### **Conformar el equipo de trabajo**

El primer paso en todo el proceso consiste en la conformación del equipo de trabajo, el cual tendrá como función la aplicación del procedimiento de diagnóstico. Para ello deberán seleccionarse, como miembros del equipo, los especialistas de las diferentes actividades que se van a analizar para mayor claridad y organización en el estudio. Los integrantes deben tener conocimientos sobre el enfoque por procesos, el proceso de distribución, subprocesos y actividades que lo constituyen. Además, los miembros tienen que ser capaces de recopilar la información necesaria para desarrollar cada una de las etapas del procedimiento, realizar los cálculos incluidos en cada etapa. También se realizará, de ser necesaria, la capacitación del personal involucrado en las técnicas y métodos a emplear. Además, se establece el plan de trabajo del equipo de estudio.



**Figura 2.2 Procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara.**

**Fuente: Elaboración propia**

### **Cálculo del número de expertos y selección de los mismos**

Otro aspecto a determinar en esta etapa es el número de expertos a emplear durante la aplicación del procedimiento general. En caso de que existan estudios previos similares al que se pretende llevar a cabo, pueden tomarse esos expertos seleccionados como los necesarios para trabajar en la aplicación del procedimiento.

Luego se realiza un proceso de selección de los expertos, a partir de la determinación del coeficiente de conocimiento de cada uno, tomando los que mayor coeficiente tengan. En una encuesta de autoevaluación totalmente anónima cada candidato debe expresar el grado de conocimiento sobre el tema en una escala de 1 a 10, además debe evaluar las fuentes de dicho conocimiento en una escala igual, constituyendo este su coeficiente de argumentación.

El coeficiente de competencias de los expertos se determina a partir de la expresión siguiente:

$$(a) \quad K_{comp} = \frac{1}{2} * (K_c + K_a)$$

Donde:

$K_{comp}$ : Coeficiente de competencia.

$K_c$ : Coeficiente de conocimiento. Resulta del promedio de los valores que cada candidato le otorga a cada una de las preguntas, según el conocimiento que considere tenga al respecto.

$K_a$ : Coeficiente de argumentación. Es el resultado del promedio de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación.

Se evalúa cualitativamente el nivel de competencia presentado por los expertos, de acuerdo al valor obtenido por coeficiente de competencia. De esta manera, se podrán seleccionar los expertos que tengan un mayor nivel. En la tabla 2.2 se muestra el rango de valores para cada nivel.

De acuerdo a estudios similares realizados anteriormente se determinó que para llevar a cabo el procedimiento de diagnóstico se necesitan nueve expertos. Para la selección de dichos expertos se recurre al cálculo de sus coeficientes de competencias, a partir de la expresión **(a)** y se procede a la selección de los expertos.

**Tabla 2.2: Rango de valores asociados al nivel de competencias calculado para cada experto**

Nivel de competencia presentado por el experto	Rango de valores para cada nivel de competencias
Alta (A)	$K_{comp.} > 0.8$
Media (M)	$0.5 < K_{comp.} \leq 0.8$
Baja (B)	$K_{comp.} \leq 0.5$

**Fuente: Hurtado de Mendoza Fernández (2003)**

Luego de definir el número de expertos y la selección de éstos, se logró el compromiso de la alta dirección de la UEB del Centro, así como de los especialistas, para facilitar los datos y documentos necesarios para la investigación.

### **Etapa 2. Descripción del objeto de diagnóstico**

En esta etapa se realiza una descripción detallada de cada uno de los elementos que componen el objeto de diagnóstico. Se trata de responder la interrogante: ¿cuál es el sistema actual?, es decir, cómo funciona el eslabón de la cadena que se quiere diagnosticar. A pesar de que este procedimiento se está proponiendo para la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara, se consideró apropiado incluir esta etapa previendo una futura generalización de este proceder a otras entidades de su tipo.

### **Fase 2: Elaboración del mapa del proceso de distribución**

Esta fase está constituida por tres etapas, primeramente se realiza una caracterización del proceso de distribución a través de la conformación de la ficha de proceso, posteriormente en la etapa 4 se identifican los subprocesos y actividades de dicho proceso y finalmente en la etapa 5 se elabora el mapa de proceso.

### **Etapa 3. Caracterización del proceso de distribución de la UEB del Centro “José Luis Chaviano”**

En esta etapa el equipo de trabajo debe definir el alcance del proceso y su relación con otros procesos; por lo que se recomienda la confección de una ficha, denominada ficha del proceso, que incluye los elementos del proceso: nombre, responsable, finalidad, objetivos, cliente, proveedores, otros grupos de interés, procesos relacionados y contenido.

#### **Etapa 4. Identificar y describir los subprocesos y actividades del proceso de distribución**

En esta etapa primeramente se debe conocer el proceso seleccionado de manera detallada por lo que es necesario identificar los subprocesos, así como sus actividades y el funcionamiento correcto de las mismas, para lo que se necesita información y datos de la organización.

#### **Etapa 5. Elaborar el mapa de procesos**

Después de conocer todo lo referido al proceso de distribución entonces se confecciona una tabla o mapa del proceso para tener la información recopilada en la misma, lo que permitirá a la entidad tener conocimiento detallado de dicho proceso y de esta manera si la UEB desea realizar cambios podrá localizar la información con mayor premura y exactitud.

#### **Fase 3: Evaluación integral del proceso de distribución**

La evaluación del proceso de distribución permite a la entidad tener conocimiento acerca de cómo está funcionando el mismo, a través de la evaluación de indicadores de las actividades y del Indicador General de Distribución que se definen en las siguientes etapas.

#### **Etapa 6. Definición de los indicadores de desempeño de las actividades que conforman el proceso de distribución y el IGD**

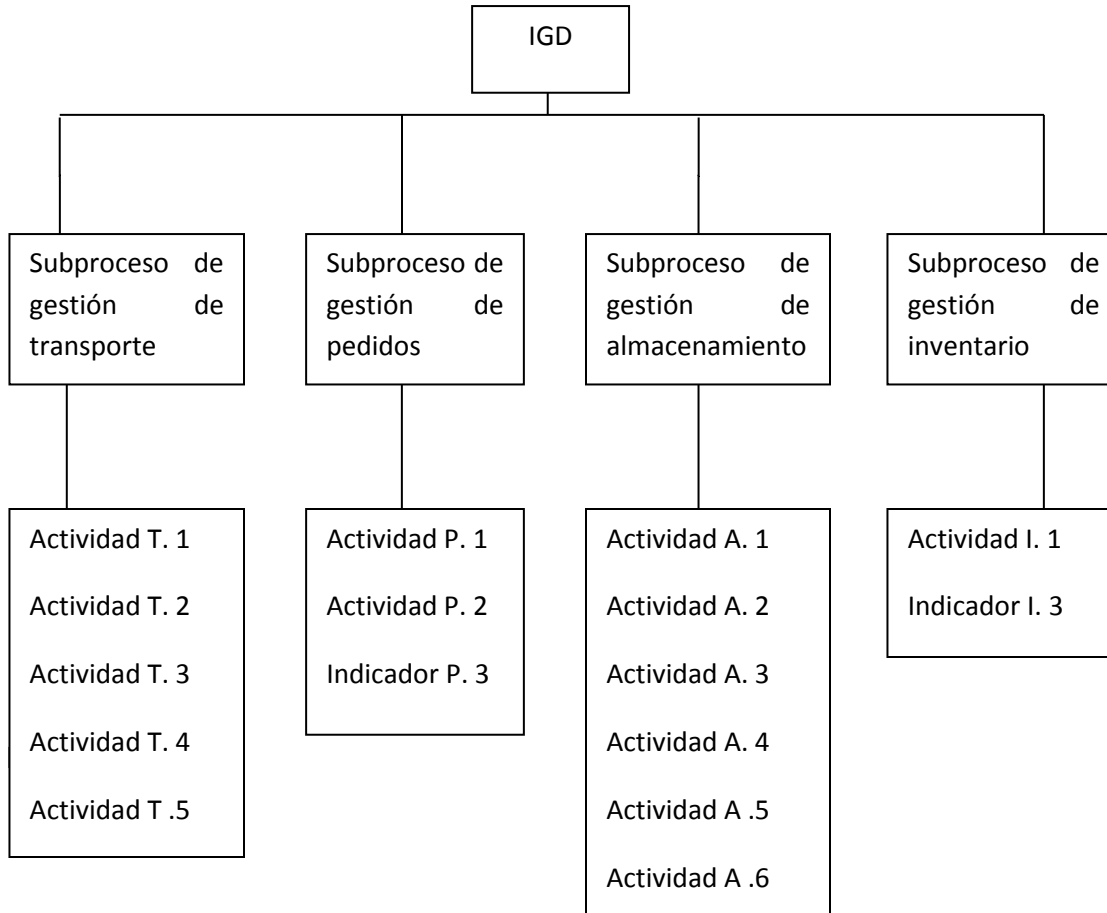
Esta etapa tiene como objetivo principal determinar los indicadores de desempeño de dicho proceso. Para definir estos indicadores es necesaria la realización de un trabajo con el grupo de expertos. La primera labor a realizar con los citados indicadores consiste en concretar los objetivos, de modo que estos sean coherentes con los objetivos básicos del proceso y garanticen su cumplimiento. Como segundo paso se muestran todas las actividades y se les define las posibles formas de evaluación.

La conformación del Indicador General de desempeño del proceso de distribución quedó definido por la suma ponderada de cada uno de los niveles jerárquicos que se establecen en el modelo de decisión. Para la obtención del IGD a partir del uso del Modelo SuperDecisions se propone una secuencia que guía el proceso, este software permite el uso de la metodología Proceso Analítico de Redes (ANP), estableciendo relaciones de ponderación entre elementos de diferentes grupos.

Pasos para el cálculo de los pesos de los subprocesos e indicadores de las actividades:

1. Construir el modelo estructural del índice: para este paso se construyen los grupos y nodos necesarios en la red para representar objetivos, elementos, dimensiones e indicadores definidos en el problema.
2. Construir la matriz de alcance global y local para el modelo: en este paso se identifican las relaciones entre los grupos (matriz de alcance global) y las relaciones entre los diferentes nodos que conforman el modelo. Deben de quedar identificadas las relaciones causales entre los indicadores de las dimensiones que se diseñan el modelo.
3. Emitir los juicios para determinar la importancia de las actividades e indicadores: en este paso se emiten los juicios de los expertos tanto para los nodos de un grupo, como para la relación de un nodo de un grupo con respecto a otro nodo de diferente grupo. En todos los casos la inconsistencia tiene que ser menor que el 10% para que se acepte el juicio de los expertos de lo contrario se procede a emitir nuevamente los juicios.
4. Determinar los pesos de los indicadores que integran cada una de las dimensiones anteriormente definidas.
5. Homogenizar los indicadores.
6. Determinar los pesos de los subprocesos que conforman el proceso de distribución, (esta determinación requiere se tenga en cuenta por el grupo de expertos el nivel de mecanización, informatización y/o automatización del proceso estudiado).
7. Definir y calcular los subíndices de cada una de las dimensiones propuestas.
8. A partir de los pesos y la evaluación de los elementos definidos, determinar el valor del IGD.

Para realizar la evaluación de los subprocesos e indicadores de las actividades que tributan al IGD, es necesario agruparlos por niveles jerárquicos, con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados en dicha evaluación. Por tal motivo, se establecen en un primer nivel los subprocesos pertenecientes al proceso objeto de estudio y en un segundo nivel a las actividades de cada subproceso. En la figura 2.3 se muestra la descomposición de la red jerárquica de la meta a alcanzar (IGD).



**Figura 2.3: Red jerárquica de indicadores que tributan al IGD**

**Fuente: Elaboración propia**

Para evaluar el primer nivel jerárquico se propone utilizar la siguiente expresión:

$$(b) \quad E_i = \sum_j I_{ij} * WI_{ij}$$

Donde:

$E_i$ : Evaluación de la actividad  $i$

$I_{ij}$ : Valoración otorgada al indicador  $j$  de la actividad  $i$  por los expertos. Toma valores entre 0 y 1.

$WI_{ij}$ : Peso otorgado al indicador  $j$  de la actividad  $i$  por los expertos.

El segundo nivel jerárquico (actividades) se evalúa a partir de la puntuación dada a cada uno de los indicadores, de acuerdo al valor estandarizado del indicador propuesto para cada una de las actividades, apoyada en las herramientas utilizadas anteriormente.

A partir de la evaluación obtenida se calcula el IGD mediante la expresión que se expone a continuación:

$$(c) \quad IGD = \sum_i^j E_i * WE_i$$

Donde:

$E_i$ : Evaluación del subproceso  $i$

$WE_i$ : Peso otorgado por los expertos al subproceso  $i$

De acuerdo al valor obtenido del IGD, se evalúa el proceso de distribución, utilizando la escala definida por los expertos, la cual se muestra en la [Tabla 2.3](#), determinándose las posibilidades de mejora.

Para establecer la escala se toman como base varios escenarios posibles del índice, basados en las cuatro unidades en que se divide la escala adaptado de Marrero et. al (2013), en lo relacionado a la asignación de prioridades para los métodos multicriterios AHP y ANP. Se fija como valor mínimo deseado 0,69, a partir del consenso de los expertos. Los demás valores son ordenados, separados del valor líder. Esto hace que el límite inferior en un indicador con tendencia positiva sea cero y el límite superior de un indicador sea uno. Para la construcción de la escala se distribuyeron los 0,31 restantes entre tres partes y se agruparon a pares excepto el nivel que contiene al valor mínimo posible del índice.

### **Etapa 7. Determinación del comportamiento de cada indicador propuesto**

Una vez definidos los diferentes indicadores, se realizará una valoración del comportamiento de cada uno de ellos, para los que se establece cuál es la tendencia deseable, constituyendo estos los estándares de comparación de cada actividad y subproceso evaluado. Dicha evaluación debe realizarse periódicamente, y efectuará esta tarea el personal responsabilizado en desarrollar este tipo de actividad. Partiendo de las evaluaciones rigurosas que se le realicen se determinarán los puntos débiles y de esta forma se puede establecer una estrategia completa encaminada al mejoramiento del desempeño de dicho proceso.

Es necesario señalar que, el objetivo fundamental del análisis de estos indicadores va dirigido a la determinación de los problemas fundamentales que afectan el desempeño de cada actividad. En caso de que no sea posible el cálculo del indicador, se debe realizar una valoración cualitativa de su comportamiento por parte de los expertos.

### **Etapas 8. Determinación del Indicador General de Distribución (IGD) a partir de la evaluación de las actividades y los subprocesos**

La evaluación del nivel de funcionamiento del proceso debe realizarse tomando como referencia un patrón de excelencia funcional. Este patrón de comparación será conformado a partir del comportamiento deseable u óptimo del conjunto de indicadores propuestos, teniendo en cuenta los medidores del nivel de excelencia funcional de los procesos que utilizan las empresas cubanas afines. Los valores obtenidos del indicador estarán entre 0 y 1, siendo 1 la tendencia deseada. La ponderación de los subprocesos usando el método de preferencias jerárquicas proporciona que la suma ponderada que se utiliza para el cálculo del indicador logre integración entre los subprocesos.

El análisis de los indicadores mencionados anteriormente, así como del Indicador General de Distribución (IGD), posibilitará la realización de un estudio más profundo y detallado del proceso, identificando los problemas que están presentes en el logro de su integración efectiva con los subprocesos que integran el proceso de distribución. Estos indicadores se calcularon para una de las tres fábricas de la UEB del Centro (fábrica 103 perteneciente al municipio de Santa Clara) y solo para el primer trimestre del año 2014. La evaluación del Indicador General de Distribución (IDG) se estableció a partir de la escala que se muestra en la tabla 2.3.

**Tabla 2.3: Escala definida para evaluar el IGD**

<b>Rango de valores pre-determinado</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Descripción</b>
$0.91 < IGD \leq 1.00$	Satisfactorio	El proceso requiere de revisiones periódicas para garantizar el mejoramiento continuo (Garantiza el cumplimiento de los objetivos propuestos)
$0.80 < IGD \leq 0.91$	Aceptable	El proceso requiere de proyección estratégica en la formulación del plan de mejoras (Cumple con la mayoría de sus objetivos)
$0.69 < IGD \leq 0.80$	Mejorable	El proceso requiere de un plan de mejoras encaminadas a resolver las deficiencias (Cumple con sus objetivos en mediana medida)

IGD  $\leq$  0.69

Deficiente

El proceso requiere de mejoras inmediatas para asegurar el cumplimiento de sus objetivos

**Fuente: Adaptado de Marrero et. Al 2013**

#### **Fase 4: Determinación de los potenciales de mejoras y alternativas de solución**

En esta fase se determinaran las mejoras potenciales de cada actividad luego de conocer el resultado de los indicadores propuestos y se tendrá en cuenta la actividad que mayor Potencial de Mejora posea para determinar las principales causas que provocan los problemas existentes en la misma.

#### **Etapa 9. Determinación de los potenciales de mejoras**

Luego de evaluar jerárquicamente el proceso de distribución, es necesario especificar en qué dirección se enfocarán las posibilidades de mejoras, a partir de los indicadores definidos. Por tal motivo, se recurre al cálculo del Potencial de Mejora (PM).

La siguiente expresión muestra el cálculo del potencial de mejora de los subprocesos en el primer nivel jerárquico.

$$(d) \quad PM_{E1} = (1 - E_i) * WE_i$$

Donde:

PM<sub>E1</sub>: Potencial de mejora del subproceso i en el primer nivel jerárquico

E<sub>i</sub>: Evaluación subproceso i

WE<sub>i</sub>: Peso otorgado por los expertos al subproceso i

Para determinar el potencial de mejora en el segundo nivel jerárquico se propone la expresión siguiente:

$$(e) \quad PM_{I2} = WE_i [(1 - I_{ij}) * WI_{ij}]$$

Donde:

PM<sub>I2</sub>: Potencial de mejora del indicador I en el segundo nivel jerárquico

I<sub>ij</sub>: Valoración otorgada por los expertos a la actividad i del indicador j.

WI<sub>ij</sub>: Peso otorgado por los expertos a la actividad i del indicador j.

El PM brinda a los especialistas y directivos un nivel de mejora del proceso, teniendo en cuenta la importancia relativa del indicador y de las actividades. Su identificación y análisis

indican en qué dirección deben estar encaminados los programas de mejoras y cuál debe ser la dimensión planificada de la mejora.

### **Etapa 10. Determinación de las causas y alternativas de solución**

En esta etapa se identificará en qué actividad o actividades se producen las mayores afectaciones de los subprocesos y del proceso en general, de esta forma, la organización puede centrarse en las cuestiones medulares a resolver y obtener una dimensión del rendimiento mejorado, a partir de una medida correctiva tomada.

Se propone el empleo de la Tormenta de Ideas como herramienta para de la actividad de mayor potencial de mejora.

### **2.4 Conclusiones parciales**

1. La estructuración lógica – secuencial del procedimiento propuesto, la descripción clara y precisa de lo que se debe realizar en cada paso que contempla, así como que tiene en cuenta el regreso a etapas anteriores con el fin de ir corrigiendo deficiencias en el análisis, conduce a que su aplicación sea viable, es decir, que tenga un carácter práctico y permite llevar a cabo un proceso complejo de forma relativamente simple.
2. El procedimiento propuesto está basado en las experiencias positivas de varios autores que han abordado el tema, de forma tal que se toma en cuenta la operatividad y evaluación del proceso de distribución. Este procedimiento obedece a un enfoque en proceso que contribuye a la eficiencia de la distribución no solo en las relaciones con el medio, sino también en las relaciones entre sus componentes.
3. El cálculo del Indicador General de Distribución constituye una herramienta útil, que permite determinar el estado actual del proceso de distribución a partir de la integración de la evaluación de las actividades que lo conforman e identifica las potencialidades de mejoras de manera específica en los elementos donde se producen las mayores afectaciones que influyen en el rendimiento del proceso.

# *Capítulo 3*

---

### **Capítulo 3: Aplicación del procedimiento propuesto para el diagnóstico del proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano”**

#### **3.1 Introducción**

En este capítulo se muestra la aplicación del procedimiento para diagnosticar el proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” perteneciente a la Empresa de Calzado Combell.

#### **3.2 Aplicación del procedimiento para el diagnóstico del proceso de distribución perteneciente a la UEB del Centro**

##### **Fase 1. Planificación del estudio de diagnóstico**

##### **Etapas 1. Selección del equipo de trabajo y los expertos**

##### **Conformar el equipo de trabajo**

Como miembros del equipo de trabajo que se encargó de la aplicación del procedimiento se seleccionaron a:

1. Jefe de grupo de venta
2. Jefe de transporte
3. Estudiante de la universidad (consultor externo)
4. Profesor de la universidad (consultor externo)

##### **Cálculo del número de expertos y selección de éstos**

Después de realizar los cálculos de la expresión **(a)** para los candidatos seleccionados en la institución se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 3.1

El grupo de expertos quedó conformado por 9 personas, puesto que en estudios similares la cantidad de expertos fue la mencionada anteriormente. Según la evaluación de los diferentes coeficientes fueron seleccionados los de mayor evaluación, los expertos son:

1. Director de UEB del Centro
2. Director técnico
3. Técnico de gestión comercial
4. Jefe de grupo logístico
5. Jefe de grupo de venta

6. Jefe de transporte
7. Director de operaciones
8. Jefe de almacenamiento de la fábrica de Santa Clara
9. Director de la fábrica número 103 de Santa Clara

**Tabla 3.1: Resultados de la expresión (a)**

Nº	Coeficiente de conocimiento	Coeficiente de argumentación	Coeficiente de competencia	Nivel de competencia	Seleccionado (X)
1	0,864	0,97	0,917	Alto	x
3	0,76	0,85	0,805	Alto	
4	0,87	0,92	0,895	Alto	x
5	0,72	0,8	0,76	Medio	
7	0,764	0,962	0,863	Alto	x
8	0,694	0,802	0,748	Medio	
9	0,795	0,921	0,858	Alto	x
10	0,781	0,884	0,8325	Alto	x
11	0,682	0,725	0,7035	Medio	
12	0,921	0,987	0,954	Alto	x
13	0,884	0,952	0,918	Alto	x
14	0,765	0,892	0,8285	Alto	x
15	0,864	0,942	0,903	Alto	x

**Fuente: Elaboración propia**

## **Etapas 2: Descripción del objeto de diagnóstico**

Esta etapa quedó cumplimentada como se muestra en el epígrafe 2.2 del presente trabajo.

### **Fase 2. Elaboración del mapa del proceso de distribución**

## **Etapas 3. Caracterizar el proceso de distribución de la UEB del Centro “José Luis Chaviano”**

Para caracterizar el proceso de distribución se confeccionó la ficha del proceso, la misma se muestra en el **anexo 3**, para ello fue necesario realizar trabajo en grupo con los expertos y el equipo de trabajo logrando un consenso en los elementos que quedaron establecidos en la ficha.

## **Etapas 4. Identificar y describir los subprocesos y actividades del proceso de distribución**

Los subprocesos pertenecientes al proceso de distribución de la UEB del Centro son: gestión de transporte, gestión de pedidos, gestión de almacenamiento y gestión de inventarios, a continuación se describe el comportamiento de cada subproceso.

**Gestión de transporte:** El transporte de la entidad en cuestión es uno de los grandes problemas de la entidad, pues la misma cuenta con una pequeña flota de camiones y cuyo estado no es el óptimo, por lo que en la mayoría de los casos la transportación del producto terminado se terceriza a instituciones como: Suchel Trans, Camiones del Centro y Transcontenedores donde existe una gama de medios de transporte cuyas capacidades permiten a la entidad realizar su distribución. Por otra parte, instituciones como las FAR usan sus medios de transporte por lo que a la misma no se le distribuye la producción. A continuación se muestra la tabla 3.2 con los medios de transporte y su capacidad, los mismos pertenecientes de la UEB del Centro “José Luis Chaviano”.

**Tabla 3.2: Medios de transporte y capacidad de los mismos**

Medio de transporte	Capacidad (cajas)	Capacidad(pares de zapatos)
ZIL-130 Furgón	160	1600
ZIL-130 Furgón	140	1400
GAZ 52 Furgón	140	1400
IFA Furgón	150	1500
MCV Panel	100	1000
MCV Panel	50	500
MCV Panel	40	400

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de la UEB del Centro

**Gestión de pedidos:** La UEB del Centro cuenta con disímiles clientes entre los que se encuentran: MINFAR, MININT y otros como AZCUBA, MINCIN y MINAGRI que son los consumidores que le fueron asignados para el año 2014 por la Empresa de Calzado de Ciudad de la Habana, dicha empresa es la que firma los contratos con los clientes acerca de los pedidos y lo que incluyen los mismos (tiempo de entrega, calidad y cantidad del producto y otros aspectos). En la UEB del Centro existe un plan de órdenes donde se muestran las indicaciones de dicha empresa (pedidos y clientes), en el **anexo 5** se describe detalladamente la sucesión de actividades del subproceso.

**Gestión de almacenamiento:** Para el almacenamiento, la UEB cuenta con tres almacenes de producto terminado ubicados en las tres fábricas que posee la entidad. Este proceso comienza cuando se realizan las producciones de los distintos calzados donde se procede a su recepción, elaborándose el informe de recepción. Se debe conocer que, las condiciones de los almacenes no es la adecuada según los volúmenes de producción de las fábricas; puesto que dichos almacenes son pequeños, estos poseen solo una puerta de entrada, la cual es muy pequeña lo cual dificulta las actividades de despacho y carga de los medios de transporte. El nivel de mecanización de los tres almacenes es manual, la carretilla es el medio para transportar la carga hacia el medio de transporte, en los almacenes no se puede emplear montacargas debido a la altura de estos, la puerta y otros requisitos no lo permiten. El producto terminado se ubica en paletas cajas donde se pueden localizar hasta 4 capas como máximo, se realiza la inspección de aceptación, donde se determina si el producto está apto para su almacenamiento y posteriormente para su venta, o se devuelve a la UEB productiva en caso de no estarlo. Se debe tener en cuenta que en el almacén de la fábrica

de Ranchuelo debido a que la misma produce varios surtidos cuando se reciben los productos en el almacén, se deben clasificar teniendo en cuenta la masividad y su demanda para saber dónde y cómo serán almacenados. Los almacenes de productos terminados no se encuentran climatizados, ni poseen controladores de temperatura y humedad. En estos almacenes la producción terminada permanece poco tiempo, por lo que se considera almacenamiento de tránsito. En este estudio se tuvo en cuenta solo uno de los tres almacenes para la evaluación de los indicadores de las distintas actividades pertenecientes al proceso objeto de estudio y el mismo es el perteneciente a la fábrica 103 del municipio de Santa Clara donde se produce un solo surtido de calzado (bota 14cm o de trabajo), el mismo cuenta con un área de recepción y despacho y además cuenta con un encargado de almacén, una recepcionista y un estibador. Esta fábrica también cumple con la condición de que al llegar la producción al almacén la misma se le realiza una inspección donde el producto es clasificado en conforme y no conforme, en el segundo caso el producto será devuelto a la fábrica para tomar las medidas pertinentes para que el mismo esté apto la venta.

**Gestión de inventario:** La gestión del inventario funciona en la UEB del Centro muy relacionada con la gestión del pedido ya que en dependencia de la situación del inventario en conjunto con la producción se satisfacen las necesidades de los clientes. El calzado se organiza por familias en el caso de la fábrica de Ranchuelo debido a que se producen varios surtidos, en el caso de las otras dos fábricas se organizan por talla, ya que se produce un solo surtido. Todos los meses la UEB realiza ventas, siempre a finales de este por lo que debe existir una buena planificación para que se cumplan con los pedidos de los clientes usando la producción en conjunto con el producto terminado que existe en inventario, para ello a mediados de mes el almacén tiene en sus manos todos los pedidos y la cantidad de producto terminado que debe tener en stock después de la venta. En el caso del almacén de la fábrica 103 el stock permitido es de 2000 pares de botas. En este almacén no se aplica ningún sistema de inventario puesto que en la misma se produce diariamente y se va almacenando esta producción, es decir la UEB solo informa una vez al mes a la producción la cantidad de productos que necesita el cliente.

Una vez detallado los subproceso, se procede a listarlos con las actividades que le corresponden como se muestran en el **anexo 5**.

### **Etapas 5. Elaboración del mapa de procesos**

A partir de los resultados obtenidos en las etapas anteriores se procedió a conformar el mapa de proceso, el mismo se muestra en la figura 3.1.

El mapa del proceso de distribución quedó conformado atendiendo dicho proceso internamente, donde se plasmaron las entradas (proveedor e insumos) y las salidas (productos o servicios, distribuidor y cliente)

<b>Proveedor</b>	<b>Insumos</b>	<b>Subprocesos</b>	<b>Productos o servicios</b>	<b>Distribuidor</b>	<b>Cliente</b>
Subproceso de pedidos	Medios de Transporte	Gestión de transporte	Transporte de la carga	Dpto. de transporte	Cliente final
Subproceso de almacenamiento	Informe de los pedidos	Gestión de pedidos	Cumplimiento de la orden generada	UEB del Centro	Subproceso de transporte
Subproceso de gestión de inventarios	Producción terminada	Gestión de almacenamiento	Recepción, almacenamiento y despacho del producto terminado	Personal encargado del almacén	Subproceso de pedidos
Proceso de producción	Características de los productos	Gestión de inventario	Producto terminado	Personal encargado del almacén	Subproceso de almacenamiento

**Figura 3.1: Mapa del proceso de distribución de la UEB de Centro “José Luis Chaviano”**

**Fuente: Elaboración propia**

### **Fase3: Evaluación del estado actual del proceso de distribución**

**Etapa 6.** Definición de los indicadores de desempeño de las actividades que conforman el proceso de distribución

Para la determinación de los indicadores del proceso de distribución de la UEB del Centro se realizó un estudio profundo de sus actividades y subprocesos para de esa manera determinar jerárquicamente las formas de calcular o evaluar cada una de las actividades pertinentes de dicho proceso. La determinación de los indicadores se realizó para el primer trimestre del año 2014. Algunos de los indicadores se evaluaron a partir del criterio de los expertos donde los mismos usaron la siguiente escala (1-deficiente) (2-3 mejorable) (4-aceptable) (5-satisfactorio). A continuación, se muestran los indicadores o maneras de evaluar las actividades.

#### **Subproceso de gestión de transporte**

1. Realizar la carga del medio: Tiempo real / Norma de tiempo establecida
2. Firmar la documentación requerida (factura) para la salida del mismo: Facturas que no poseen errores / Total de facturas
3. Información al cliente de la hora de la salida del medio que transporta la carga: Salidas que se informaron / Total de salidas
4. Control de la calidad de la entrega del producto: Cantidad de productos que no son rechazados a la hora de la entrega al cliente final / Total de productos que se entregaron
5. Control del tiempo de la distribución: Se evaluó a través del criterio de los expertos donde los mismos analizaron si la UEB del Centro cumplió en los meses de enero, febrero y marzo con la fecha acordada con los clientes para la entrega de los productos.

#### **Subproceso de gestión de pedidos**

1. Recepción de los pedidos: La recepción de pedidos se evaluó a partir del criterio de los expertos donde los mismos evaluaron si se envió la información sobre los mismos a las áreas o módulos de planificación de la distribución, producción y requerimientos de materiales y si la UEB podía cumplir con el pedido.
2. La Empresa de Calzado Combell firma los contratos con los clientes donde se esclarecen todo lo referido con la calidad del producto que se va a entregar, la fecha de entrega y la

cantidad de producto terminado y esto es enviado a la UEB del Centro para dar cumplimiento a lo contratado: Se evaluó a partir del criterio de los expertos donde la incógnita a responder es ¿si la empresa informa en tiempo a la UEB sobre la firma de los contratos?

3. Cumplimientos de los planes de entrega conveniados: Entrega real / Planes de entrega conveniados.

### **Subproceso de gestión de almacenamiento**

1. Recepción de la producción: Producción recepcionada / Producción que se pidió

2. Inspección de la producción para el almacenamiento: Cantidad de productos aptos para el almacenamiento / Total de productos a almacenar

3. Se procede a almacenar el producto terminado: Se evaluó a partir del criterio de los expertos teniendo en cuenta si la producción se almacena cumpliendo alguno de los siguientes órdenes:

FIFO (Primero que entra primero que sale)

LIFO (Último que entra primero que sale)

FEFO (Primero que expira primero que sale)

Otros

Además los expertos tuvieron en cuenta ¿si los artículos están colocados de forma estratificada y en correspondencia con su rotación?

4. Control del producto almacenado: Producto terminado existente en el almacén a fin de mes (después de la venta) / Total de producto almacenado (después de la venta). Este indicador se basa en responder la interrogante: ¿si existe faltante en el almacén?

5. Evaluación del aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento: Se evaluó a partir del criterio de los expertos donde tenían en cuenta si se aprovecha toda el área destinada para el almacenamiento del producto terminado

6. Inspección de la producción para la venta: Productos aptos al salir a la venta / Cantidad de productos para la venta

### **Subproceso de gestión de inventario**

1. Rotación del inventario: Ventas / Inventario promedio

2. Cumplimiento de los pedidos para la venta: Pedidos que se cumplieron / Pedidos que llegaron a la UEB.

### **Etaapa 7. Determinación del comportamiento de cada indicador**

Como se mencionó con anterioridad, el cálculo de los indicadores se estableció para el primer trimestre de año 2014 y solo para la fábrica del municipio de Santa Clara, a continuación se muestra en las tablas 3.4, 3.6, 3.11 y 3.14 respectivamente, el comportamiento de cada indicador para cada una de las actividades.

Para el cálculo del indicador de la actividad 1 del subproceso de gestión de transporte se necesitó de la información que se observa en el **anexo 6**.

Para el cálculo del indicador de la actividad 2 del subproceso de gestión de transporte se acudió a la información que se muestra en la tabla 3.1

**Tabla 3.1: Facturas que se llenaron en la UEB y cantidad que poseían errores**

Meses	Facturas sin error	Total de facturas
Enero	5	6
Febrero	1	1
Marzo	7	7

**Fuente: Elaboración propia**

El cálculo del indicador de la actividad 3 del subproceso de gestión de transporte se basó en la información que se muestra en la tabla 3.2

**Tabla 3.2: Salidas de los medios de transporte para la distribución**

Meses	Salidas que se informaron al cliente(hora de salida del medio)	Total de salidas
Enero	6	6
Febrero	1	1
Marzo	7	7

**Fuente: Elaboración propia**

El cálculo del indicador de la actividad 4 del subproceso de gestión de transporte se basó en la información presente en la tabla 3.3

**Tabla 3.3: Productos entregados y cantidad de rechazos por parte del cliente**

Meses	Productos entregados(pares de botas)	Productos sin rechazo por parte del cliente(pares de botas)
Enero	11499	11499
Febrero	5200	5200
Marzo	14230	14230

**Fuente: Elaboración propia a partir de información de la entidad**

La evaluación emitida por los expertos para calcular los indicadores propuestos en las actividades donde la respuesta de las mismas es de manera cualitativa se observa en el **anexo 7** y la demostración de la concordancia entre los mismos se muestra en el **anexo 8**.

Es de vital importancia resaltar que, debido a las exigencias de calidad que existe tanto en la producción como en la actividad de almacenamiento, los productos que son entregados al cliente poseen la calidad óptima para ser vendidos, siendo este punto un mérito de la de la fábrica 103 de Santa Clara, es por ello que no ocurren devoluciones del calzado a la UEB por parte de los clientes. Por otra parte, en el mes de febrero la entrega fue considerablemente menor que los demás meses puesto que la falta de materias primas e insumos afectó la producción en la fábrica. La producción de la misma estuvo detenida 3 días por falta de cordones y cueros. Después de recopilar toda la información necesaria se procedió a realizar los cálculos de los indicadores por mes y se estableció el promedio, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 3.4

**Tabla 3.4: Comportamiento de los indicadores del subproceso de gestión de transporte**

Subproceso de gestión de transporte					
Meses	Comportamiento de los indicadores				
	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5
Enero	0.77	0.83	1	1	0.93
Febrero	0.83	1	1	1	0.31
Marzo	0.66	1	1	1	0.88
Promedio trimestral	0.75	0.94	1	1	0.7

**Fuente: Elaboración propia**

El cálculo del indicador de la actividad 3 del subproceso de gestión de pedidos se basó a partir de la información que se muestra en la tabla 3.5

**Tabla 3.5: Plan mensual de la UEB del Centro y su producción real**

Meses	Plan mensual (pares de botas)	Producción real (pares de botas)
Enero	13565	11499
Febrero	14500	5200
Marzo	15200	14230

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de la entidad

El cálculo de dicho indicador y el promedio por cada actividad se muestra en la tabla 3.6

**Tabla 3.6: Comportamiento de los indicadores del subproceso de gestión de pedidos**

Subproceso de gestión de pedidos			
Meses	Comportamiento de los indicadores		
	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
Enero	0.86	0.46	0.84
Febrero	0.86	0.46	0.35
Marzo	0.88	0.51	0.93
Promedio trimestral	0.86	0.47	0.70

**Fuente:** Elaboración propia

Para calcular los indicadores de las actividades 1, 2, 4 y 6 del subproceso de gestión de almacenamiento se conoció que el stock de seguridad del almacén de la fábrica objeto de estudio es de 2000 pares de botas, los mismos se calcularon a partir de la información que se muestra en las tablas 3.7, 3.8, 3.9 y 3.10 respectivamente.

**Tabla 3.7: Producción pedida a la fábrica y la que se recepción**

Meses	Producción recepciónada ( Pares de botas)	Producción que se pidió(Pares de botas)
Enero	10120	10120
Febrero	2990	12500
Marzo	14230	14000

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de la entidad

**Tabla 3.8: Total de productos a almacenar y productos conformes**

Meses	Productos aptos o conformes para almacenar (Pares de botas)	Productos a almacenar(Pares de botas)
Enero	10101	10120
Febrero	2593	2990
Marzo	14200	14230

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la entidad

**Tabla 3.9: Productos almacenados después de venta y existencia de los mismos al final de cada mes**

Meses	Productos existentes en el almacén al final del mes( pares de botas después de la venta)	Productos almacenados( pares de botas después de la venta)
Enero	4500	4500
Febrero	2000(stock)	2000(stock)
Marzo	2000(stock)	2000(stock)

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la entidad

**Tabla 3.10: Productos a vender y productos aptos para la misma**

Meses	Productos aptos para la venta( pares de botas)	Productos a vender ( pares de botas)
Enero	11499	11499
Febrero	5200	5200
Marzo	14200	14200

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la entidad

Los resultados de cada indicador y el promedio trimestral se muestran en la tabla 3.11

**Tabla 3.11: Comportamiento de los indicadores del subproceso de gestión de almacenamiento**

<b>Subproceso de gestión de almacenamiento</b>						
<b>Meses</b>	<b>Comportamiento de los indicadores</b>					
	<b>Actividad 1</b>	<b>Actividad 2</b>	<b>Actividad 3</b>	<b>Actividad 4</b>	<b>Actividad 5</b>	<b>Actividad 6</b>
<b>Enero</b>	1	0.99	0.73	1	0.95	1
<b>Febrero</b>	0.23	0.86	0.73	1	0.48	1
<b>Marzo</b>	1.01	0.99	0.77	1	0.91	1
<b>Promedio trimestral</b>	0.74	0.94	0.74	1	0.78	1

**Fuente:** Elaboración propia

Para el cálculo del indicador de la actividad 2 del subproceso de gestión de inventario se acudió a la información que se observa en la tabla 3.12.

**Tabla 3.12: Total de ventas e inventario promedio**

<b>Meses</b>	<b>Ventas(pares de botas)</b>	<b>Inventario promedio(pares de botas)</b>
<b>Enero</b>	11499	12500
<b>Febrero</b>	5200	7960
<b>Marzo</b>	14200	14500

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de la entidad

Los pedidos que llegaron a la UEB del Centro, específicamente a la fábrica del municipio de Santa Clara en el primer trimestre del año 2014 no fueron cumplidos en su totalidad (en este caso dado por la cantidad de productos) por el mismo, dado por situaciones como falta de materias primas e insumos en la producción específicamente en el mes de febrero.

Para el cálculo del indicador de la actividad 3 del subproceso de gestión de inventario se acudió a la información que se muestra en tabla 3.13

**Tabla 3.13: Planes de entrega, plan real y cliente correspondiente**

Meses	Entrega real (pares de botas)	Plan de entrega (pares de botas)	Cliente
<b>Enero</b>	5600 3500 2399	5600 3500 4465	Azcuba (Cienfuegos) Minagri (Camagüey) MINCIN (S. Spiritus)
<b>Febrero</b>	3170 1870 0 0	3170 3330 3840 4160	Azcuba (C.de Ávila) Azcuba (S. Spiritus) Minagri (Villa Clara) Minagri (Cienfuegos)
<b>Marzo</b>	6500 3530 4200	6500 4500 4200	Azcuba (C.de Ávila) Minagri (Cienfuegos) MINCIN (Camagüey)

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la entidad

**Tabla 3.14: Comportamiento de los indicadores del subproceso de gestión de inventario**

Subproceso de gestión de Inventario		
Meses	Comportamiento de los indicadores	
	Actividad 1	Actividad 2
<b>Enero</b>	<b>0.91</b>	<b>0.66</b>
<b>Febrero</b>	<b>0.64</b>	<b>0.25</b>
<b>Marzo</b>	<b>0.97</b>	<b>0.66</b>
<b>Promedio trimestral</b>	<b>0.84</b>	<b>0.52</b>

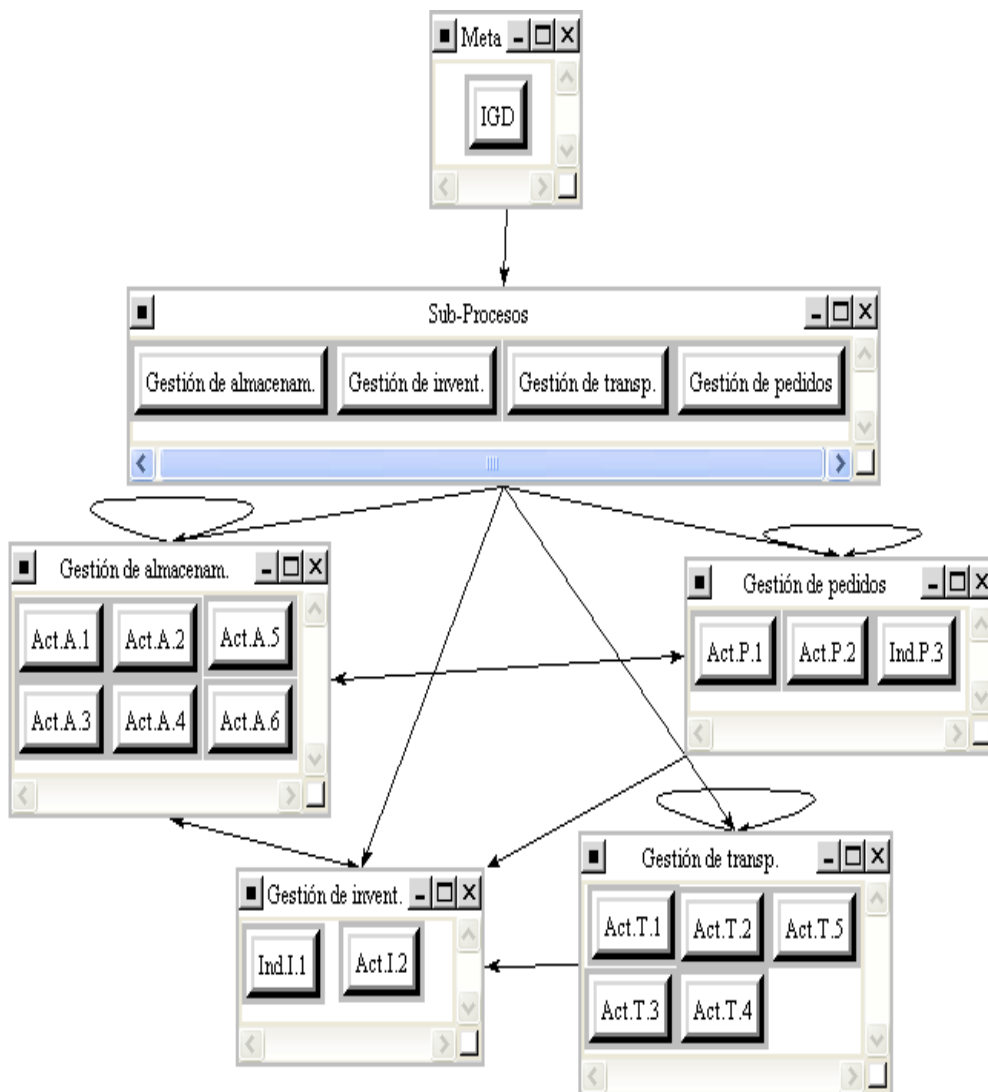
Fuente: Elaboración propia

### **Etapas 8. Evaluación del estado del proceso de distribución a partir de los indicadores y del Indicador General de Distribución**

Utilizando el software SuperDecisions (SD) y la metodología ANP se establecen las relaciones existentes entre los grupos de indicadores utilizados como se muestra en la figura 3.2

A partir de la consideración de los expertos se establecen las preferencias entre los elementos de evaluación, utilizando la escala que ofrece el software. Como resultado se obtuvieron los pesos de cada uno y la inconsistencia de los expertos en la emisión de los

juicios. En la tabla 3.15 se muestra un resumen de los pesos otorgados a los elementos e indicadores de evaluación, a través del Método de Saaty para cada nivel jerárquico y la inconsistencia de los expertos en la emisión de los juicios. Se muestra además la evaluación otorgada por los expertos a cada indicador medido según las herramientas utilizadas, así como la evaluación resultante de cada elemento analizado y el Indicador General de Distribución (IGD).



**Figura 3.2: Red de decisión para la conformación del Indicador General de Distribución (IGD)**

**Fuente: Salida del software SuperDecisions**

Tabla 3.15: Resultados del modelo de SuperDecisions (SD)

Primer nivel jerárquico				Segundo nivel jerárquico			
Subprocesos	Peso	Evaluación	Mejora potencial	Actividades	Peso	Evaluación	Mejora potencial
Gestión de almacenamiento	0.12096	0.9354454	0.007808524	Act.A.1	0.06773	0.74	0.002130081
				Act.A.2	0.09972	0.94	0.000723728
				Act.A.3	0.05442	0.74	0.001711487
				Act.A.4	0.03798	1	0
				Act.A.5	0.12192	0.78	0.003244438
				Act.A.6	0.61824	1	0
Gestión de inventario	0.15952	0.7513792	0.03965999	Act.I.2	0.72306	0.84	0.018454805
				Ind.I.1	0.27694	0.52	0.021205185
Gestión de pedidos	0.33602	0.618671	0.128134171	Act.P.1	0.09162	0.86	0.004310061
				Act.P.2	0.41734	0.47	0.074324331
				Ind.P.3	0.49104	0.7	0.049499778
Gestión de transporte	0.38351	0.8715103	0.049277085	Act.T.1	0.08009	0.75	0.007678829
				Act.T.2	0.09047	0.94	0.002081769
				Act.T.3	0.16581	1	0
				Act.T.4	0.32019	1	0
				Act.T.5	0.34343	0.7	0.039512652
IDG		0.77513023	0.22486977				0.224877144

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del SuperDecisions (SD)

De un valor máximo de 1, la evaluación del proceso de distribución obtuvo un valor de 0.7713023. Este valor refleja los niveles de integración y de desempeño general que presenta el proceso, puesto que cada actividad evaluada se integra sinérgicamente para dar lugar al indicador de desempeño general. Después de analizar lo anterior el proceso se considera mejorable según la escala definida en la etapa ocho (8) del diagnóstico y dicho proceso requiere de un plan de mejoras encaminadas a resolver las deficiencias (Cumple con sus objetivos en mediana medida).

#### **Etapa 10: Determinación de las causas y alternativas de solución**

Luego de analizar los potenciales de mejoras se determinó que la actividad 2 del subproceso de gestión de pedidos (La empresa nacional Combell firma los contratos con los clientes donde se esclarecen todo lo referido con la calidad del producto que se va a entregar, la fecha de entrega y la cantidad de producto terminado y esto es enviado a la UEB del Centro para dar cumplimiento a lo contratado) fue la que mayor PM presentó, las causas que originan las deficiencias de esta actividad no dependen de las acciones de la UEB del Centro. La siguiente actividad con mayor potencial de mejora fue la actividad 3 del subproceso antes mencionado, cuyo PM es 0.04949. Para la determinación de las causas que afectan el indicador perteneciente a la actividad que posee mayor potencial de mejora se realizó una tormenta de ideas entre los expertos seleccionados. Las deficiencias resultantes de la aplicación de esta técnica se muestran en la tabla 3.16

Después de conocer las causas pertenecientes a los distintos problemas detectados en la actividad tres del subproceso de gestión de pedidos (cumplimiento de los planes de entrega conveniados) se mostró una serie de alternativas para dar solución a dichos problemas, las mismas se observan en la tabla 3.17.

Se decidió por el equipo de trabajo introducir a la investigación una alternativa de solución general basada en que la entidad conozca la información y los datos pertinentes para el cálculo cuantitativo de los indicadores planteados con anterioridad, la misma se basa en registrar todos los datos referidos al cálculo de los indicadores cuya evaluación se realizó a través del equipo de expertos, es decir donde la respuesta de los mismos fue de manera cualitativa, el responsable de lo planteado con anterioridad será el jefe de transporte, la fecha para la aplicación de esta alternativa será para el mes de septiembre y con dicha propuesta

se logrará una mejor visión por parte de la UEB en torno al desempeño del proceso de distribución y le permitirá conocer como funcionan sus actividades y subprocesos. El modelo del registro se observa en el **anexo 9**.

**Tabla 3.16: Deficiencias detectadas por los expertos en la actividad 3 del subproceso de gestión de pedidos después de la aplicación de la tormenta de ideas**

<b>Deficiencias detectadas</b>	<b>A</b>
Fallas en la tercerización del transporte	<b>C</b>
Mala calidad de la materia prima	<b>T</b>
En ocasiones los proveedores no son capaces de satisfacer las necesidades de la UEB, es decir ocurren paros en la producción por la falta de insumos	<b>I</b>
Incumplimiento del plan de mantenimiento de la tecnología. En ocasiones ocurren rupturas de las máquinas	<b>V</b>
Tecnología obsoleta	<b>I</b>
	<b>D</b>
	<b>A</b>
	<b>D</b>
	<b>3</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 3.17: Alternativas de solución a las problemáticas detectadas**

<b>Causa o deficiencia</b>	<b>Alternativa</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de cumplimiento</b>	<b>Efecto deseado</b>
Fallas en la tercerización del transporte dado porque el medio de transporte que se terceriza en ocasiones no cuenta con la capacidad necesaria para distribuir la carga	Contratar el medio de transporte con anterioridad teniendo en cuenta las necesidades (hacer planificación estimada de la distribución)	Jefe de transporte	Octubre 2014	Contratar el transporte en función de la carga para cumplir con los pedidos
Mala calidad de la materia prima	Revisión de los parámetros de calidad establecidos para la compra de la materia prima	Comercial	permanente	Mantener estables los requisitos de calidad de la materia prima
En ocasiones los proveedores no son capaces de satisfacer las necesidades de la UEB	Establecer política de selección de proveedores y contratación de las materias primas	Comercial Jurídico	Etapa de contratación	Lograr que los proveedores cumplan con los plazos de entrega y cantidades convenidas
Incumplimiento del plan de mantenimiento de la tecnología. En ocasiones ocurren rupturas de las máquinas	Controlar el cumplimiento del plan de mantenimiento	Jefe de Mtto	Permanente	Evitar las roturas, fallos y paradas no planificadas de las máquinas
Tecnología obsoleta	Insertar la compra de equipamiento moderno en los planes técnico económicos de la empresa	Consejo de dirección	Anual	Adquirir equipamiento nuevo

**Fuente: Elaboración propia**

### **3.3 Conclusiones parciales**

1. Los indicadores seleccionados permitieron evaluar el desempeño de las diferentes actividades pertenecientes a los subprocesos del proceso objeto de estudio, permitiendo el análisis integral del mismo.
2. El Indicador General de Distribución (IDG) obtenido, indica que el proceso de distribución cumple con sus objetivos en mediana medida, es decir que se ajusta medianamente a las metas definidas en dicho proceso, por lo que requiere un programa de mejoras.
3. La determinación de los potenciales de mejora permitieron ordenar jerárquicamente las actividades más afectadas en el desempeño del proceso de distribución, determinando así las causas y problemas de la actividad de menor desempeño y cómo solucionar las mismas.

## **Conclusiones generales**

1. La consulta bibliográfica muestra una amplia gama de métodos de evaluación integral de procesos logísticos a partir del análisis de indicadores de desempeño. Ninguno de estas evaluaciones se realiza desde el nivel de actividades que se generan en el mismo.
2. El procedimiento propuesto, constituye un aporte a la metodología seleccionada como herramienta de intervención. Permite evaluar el desempeño del proceso de distribución, mediante indicadores de eficiencia, ofreciendo un análisis integral de dicho proceso.
3. El procedimiento propuesto para la evaluación del desempeño del proceso de distribución, permitió el análisis sistémico de los subprocesos y actividades que conforman este proceso en la UEB del Centro, “José Luis Chaviano” perteneciente al municipio de Santa Clara. Su aplicación condicionó los resultados en el desempeño del proceso respecto al cumplimiento de sus objetivos.
4. El valor calculado del Indicador General de Distribución (IGD) demuestra la falta de integración del proceso de distribución en la UEB del Centro, “José Luis Chaviano” perteneciente al municipio de Santa Clara, lo que influye directamente en su desempeño general.
5. El potencial de mejora calculado indica que los programas de intervención deben comenzar a analizar los indicadores de eficiencia, a partir de la mejora en cuanto a los cumplimientos de los planes de entrega conveniados, además del control del tiempo de la distribución y la exigencia por parte de la UEB del Centro a la Empresa Nacional de Calzado Combell la información de los pedidos en tiempo.
6. El programa de mejoras desarrollado está enfocado en atenuar el efecto negativo de las causas que provocan el incumplimiento de los planes de distribución conveniados.

# *Recomendaciones*

---

### **Recomendaciones**

1. Divulgar los resultados y las experiencias obtenidas durante la investigación, a través de actividades de capacitación sobre esta temática, lo cual permite la generalización de los resultados obtenidos.
2. Aplicar programas de intervención al proceso de distribución de la UEB del Centro “José Luis Chadiano”, para mejorar su desempeño y el de los demás procesos logísticos.
3. Realizar un seguimiento sistemático, en conjunto con un análisis organizativo, de las actividades del proceso objeto de estudio.

# *Bibliografía*

---

## **Bibliografía**

1. Acevedo Suarez, J. (2001) "Supply chain of foods and application in the metropolitan park of Havana" en el Congreso Internacional de Agricultura Tropical. La Habana, Cuba.
2. Acevedo Suárez, J.A. et al (2000). Diagnóstico del estado de la Logística en Cuba. La Habana I Simposio Internacional de Ingeniería Industrial y V Taller Internacional de Logística Empresarial. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría.
3. Acevedo Suárez, J.A. et al (2008). Diseño del modelo de la logística aprovisionamiento de la CUJAE. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada CETA y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción LOGESPRO. [www.monografias.com/trabajos-pdf.](http://www.monografias.com/trabajos-pdf/), accedido en el 2009.
4. Acevedo Suárez, J.A. et al., (2010) *La logística moderna en la empresa*. La Habana, Félix Varela.
5. Angelfire (2001). Una actividad transformada a fondo por la informática. En <http://www.angelfire.com/ar2/k/logistica.htm>
6. Asencio, J. (1994). Las funciones multiobjetivos en os sistemas de ayuda a la decisión. VII Congreso Latino-Americano de Investigación de Operaciones e Ingeniería de Sistemas. Santiago de Chile.
7. Ballou, H.R. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministro. Quinta edición. Editorial Pearson Education–Prentice Hallinc.
8. Ballou, R.H. (1991). Logística Empresarial, Control y Planificación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
9. Barán, B.; Almirón M. (2002). Colonia de Hormigas en un Ambiente Paralelo Asíncrono. Universidad Nacional de Asunción Centro Nacional de Computación San Lorenzo. Paraguay.
10. Blanchard, B. (1998). Logistics Engineering and Management. Fifth Edition. Prentice Hall. New Jersey.
11. Blanchard, B.S. (1995). Ingeniería Logística. ISDEFE. Madrid. En [http://www.isdefe.es.](http://www.isdefe.es), accedido en el 2009.

Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara

12. Bowersox, D. et al (2001) Towards Total Logistical Management, in Wentworth f. Managing International Distribution, Gower Press.
13. Cespón Castro, R. et al (2001).Proyección logística hacia un servicio personalizado. Aplicación en el Hotel Hanabanilla de Villa Clara. Manutención y Almacenaje. No.361.
14. Cespón Castro, R.; Amador Orellana, M. A. (2003). Administración de la Cadena de Suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnología Centroamericana de Honduras. UNITEC.
15. Chan, T.S.; Qi, H.J., (2003) "Feasibility of performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures" en *Integrated Manufacturing Systems*. Vol. 14, No. 3, pp. 179-190.
16. Chan, T.S.; Qi, H.J.; Chan, Henry C.W.; Ip, Ralph W.L., (2003) "A conceptual model of performance measurement for supply chains" en *Management Decision*. Vol. 41, No. 7, pp. 635-642.
17. Clarkston (2000) Supply Chain Management Primer. En <http://www.clarkstongroup.com>
18. Colectivo de autores (2003). Estrategias en la gestión logística(s/n) Universidad Politécnica de Madrid.
19. Comas Pullés, R. (1996). Logística, origen, desarrollo y análisis sistémico. Logística Aplicada No 1. pp.3-9. Ciudad de la Habana.
20. Comas Pullés, R. (1998) Cuba, globalización y logística. Revista Logística Aplicada No. 4. Editada por SCLM-ANEC. Cuba.
21. Conejero González, H. (1998). Aspectos del desarrollo de la Logística en Cuba. I Simposio Internacional de Ingeniería Industrial y V Taller Internacional de Logística Empresarial. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. Ciudad de la Habana.
22. Christopher, M., (2000) *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Service*. London, Pitman.
23. Donovan, R.M. (2000). Mejora el desempeño de Gestión de la Cadena de Suministro. Los prerrequisitos hacia el éxito. Parte I. En <http://supplychain.Ittoolbox.com/browse.aspSCMPeerPublishing.htm>

Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara

24. Fabelo Lago, O., (2010) *Diagnóstico y propuesta de mejora a la gestión logística en la UEB de Comercialización y Servicios de la Empresa de Tabaco Torcido Villa Clara*. Tesis para optar por el título académico de master. Santa Clara, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
25. Gambino, A. A. (1999). La Logística hoy. En <http://www.iua.edu.ar/la-logística-hoy.htm>
26. Garza Ríos, Rosario (2001). Procedimiento multicriterio para la planificación de las rutas de distribución. Ciudad de la Habana. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
27. Glover, F.; Kochenberger, G. (2003). *Handbook of Metaheuristics*. Kluwer Academic Publishers. Boston.
28. Gómez Acosta, M. I. y Acevedo Suárez, J. A. (2001 [a]). *Logística moderna y la competitividad empresarial*. Ed. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Ciudad de la Habana.
29. González Gonzáles, R.(2002). *El modelo Plataforma logística de petróleo en Cuba*. Instituto Politécnico José Antonio Echevarría. La Habana. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
30. González González, R. et al. (1998). *Transporte: Elemento clave en la gestión logística*. Logística Aplicada No4. Ciudad de la Habana, Cuba.
31. Hernández Milián, R., et al. (1998). *Logística de la distribución comercial un enfoque sistémico*. Logística Aplicada No 4. pp.28-33. Ciudad de la Habana.
32. Knudsen Gonzáles (2005). *Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicaciones a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles*. Tesis en opción al grado científico de Doctor. Universidad Central de Las Villas.
33. Lalonde, B. (1971). *La unión de la gestión de los Materiales con la Distribución Física*. Universidad Estatal de Ohio.
34. LaLonde, B. J. y J. M. Masters, (1994) "Emerging Logistics Strategies: Blueprints for the Next Century" en *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. Vol. 24, No. 7, pp. 35-47.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

35. Marrero Delgado, F. (2001). Procedimiento para la toma de decisiones logísticas con enfoque multicriterio en la cadena de corte, alza y tiro de la caña de azúcar. Aplicaciones en la provincia de Villa Clara. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
36. Masterneturuguay (2000). La Logística: un proceso complejo. En <http://www.masterneturuguay.com/logisticaproceso.htm>, accedido en el 2008.
37. Matos Rodríguez, H. (1997). Modelo para el diseño y mejoramiento del sistema de reciclaje de residuos de envase en zonas turísticas. Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
38. Porter, A. M. (1997) "One Focus, One Supply Base" en Purchasing, June 5, pp. 50-59.
39. Quam (2001). Logística Empresarial. En <http://www.quam.cl7pages/logistica.html>., accedido en el 2007.
40. Quees logística (2001). Qué es logística. En <http://195.53.113.153/queeslogistica.htm>
41. Santos Norton, M. L. (1996). Concepción de un enfoque en sistema para la gestión de los aprovisionamientos. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de la Habana. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Código 658.785 San C.
42. Stock, J. R. (1998). Development and Implementation of Reserve Logistics Programs, Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, p. 20.
43. Tompkins, J. A. (2000). No boundaries. Moving Beyond SCM. Tompkins Press. North Carolina, USA.
44. Torres Gemeil, M. et al (2003). Logística. Temas Seleccionados. Tomo I. Primera Edición. Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.
45. Torres Gemeil, M. et al (2003). Logística. Temas Seleccionados. Tomo III. Primera Edición. Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.
46. Torres Gemeil, M. y Conejero González, H. (2000). Aspectos del desarrollo de la Logística en Cuba. I Simposio Internacional de Ingeniería Industrial y V Taller Internacional de Logística Empresarial. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. Ciudad de la Habana.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

---

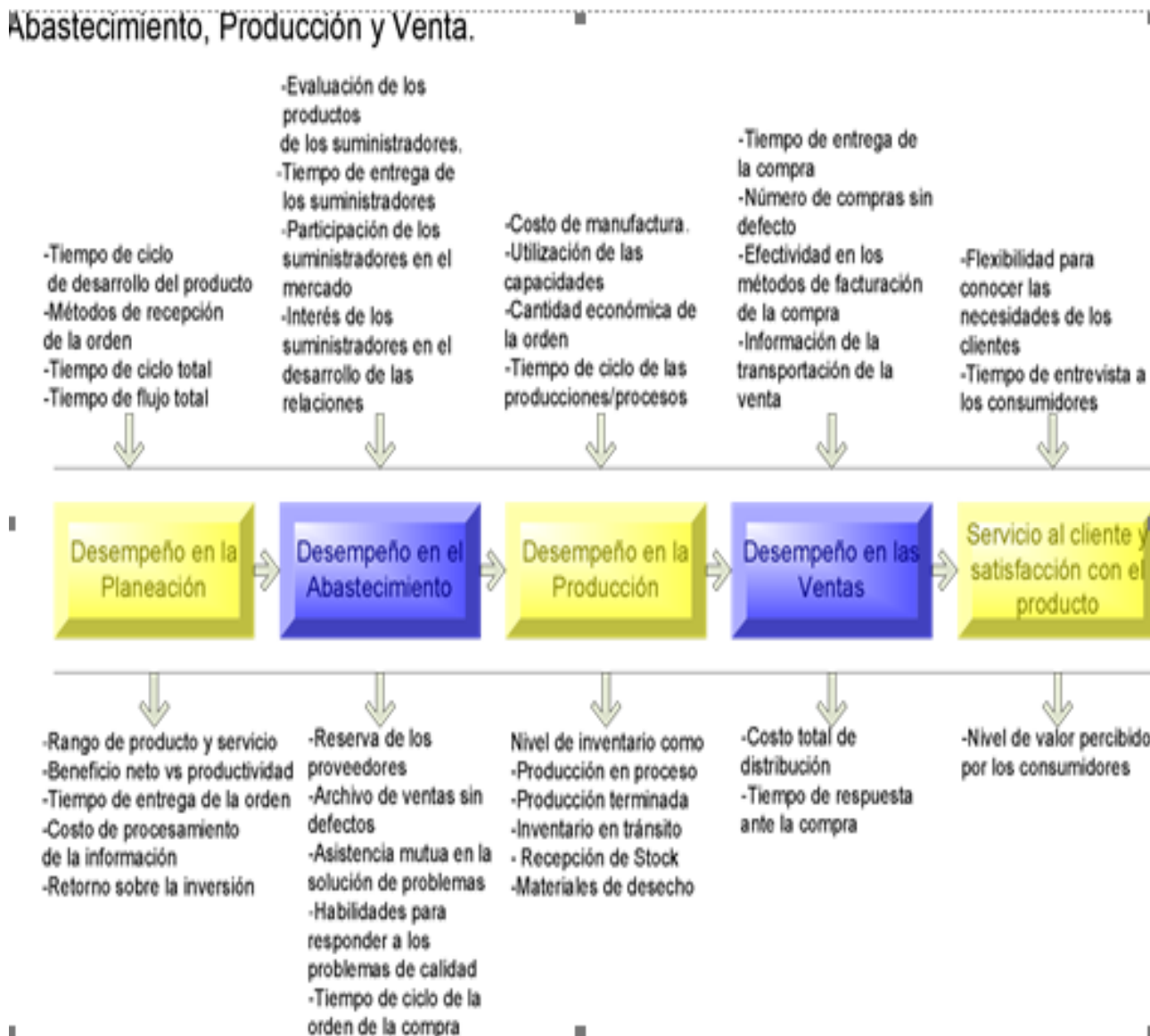
47. Trilogic (2001). Qué es la Logística. En <http://www.trilogic.cl/páginas/logística/qlogis.htm>
48. Universidad Politécnica de Madrid, (1993) *Diccionario de términos y definiciones logísticas*. España.
49. Urupymes (2000). Sume valor a su PyME: defínala Logística adecuada. En <http://www.urupymes.com/b24.htm>.
50. Volman, B. & Berry, (2003): *Sistemas de planificación y control de la fabricación*. Ed. Tecnología de Gerencia S.A. Madrid. España.

*Anexos*

---

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

**Anexo 1: Alineación de las métricas e indicadores con los eslabones básicos de la cadena de suministros**



Fuente: Gunasekaran et al (2001)

**Anexo 2: Algunas técnicas usadas en el ruteo**

Utilidad	Técnica recomendada	Tipo de técnica
Para la selección de rutas de transporte.		
Origen y destino diferentes	1) Algoritmo de Ford 2) Método de Bellman-Kalaban 3) Método de Floyd 4) Método de la Matriz 5) Método tabular	Aproximado Aproximado Aproximado Exacto Aproximado
Coincidencia de puntos origen-destino	1) Algoritmo del barrido 2) Método de Clark y Wright 3) Método de Karty Thompson 4) Método de Lemaire 5) Método de LinyKernighan 6) Método de Ferguson 7) Método de Doll 8) Método de Bodin, Daouley y Stewart 9) Método de Gaskell 10) Método de Held y Karp 11) Método de Christofides y Ginozza 12) Método de Crowder y Fadberg	Aproximado Heurístico Heurístico Heurístico Heurístico Heurístico Exacto Exacto Exacto Exacto Exacto Heurístico

**Fuente: Elaboración propia a partir de Torres Gemeil y Mederos Cabrera (2005).**

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro “José Luis Chaviano” de Villa Clara***Anexo 3: Ficha del proceso de distribución de la UEB del Centro “José Luis Chaviano”****Fuente: Tomado de documentos de la UEB**

<b>PROCESO:</b> Distribución		<b>RESPONSABLE:</b> Director de la UEB
<b>MISION:</b> Mantener suministro estable de productos terminado según plan de negocio.		
<b>ALCANCE</b> Se aplica en la UEB y en las unidades productivas de la UEB centro.		<b>OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr que más del 80 % de los productos entregados cumplan con las especificaciones de calidad, de acuerdo con los NCA.</li> <li>Lograr que los productos terminados sean entregados a los clientes en el tiempo contratado.</li> </ul>
<b>ENTRADAS:</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>RECURSOS NECESARIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales: material de oficina, mobiliario adecuado</li> <li>- Logísticos: Medios de comunicación (teléfono, fax, e-mail), transporte.</li> <li>- Dispositivos de Seguimiento y Medición</li> </ul>
Plan de necesidades	Proceso de Planificación	
Especificaciones de calidad de los productos	Proceso solicitante	
Recursos humanos competentes	Proceso de Gestión de los Recursos Humanos	
Decisiones de Mejora	Gestión de la Dirección	
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de inspección de control de la calidad</li> <li>- Informe de confirmación de entrega</li> <li>- Plan de entrega</li> <li>- Reporte de No Conformidades</li> </ul>
Productos entregados	Proceso solicitante	
Informe de desempeño del proceso	Proceso de Medición, Análisis y Mejora	
Informe de cumplimiento del plan de entrega	Proceso de Planificación	

**INDICADORES:****Indicador de Conformidad del cliente (Ic)**

Se calculará para productos terminados entregados.

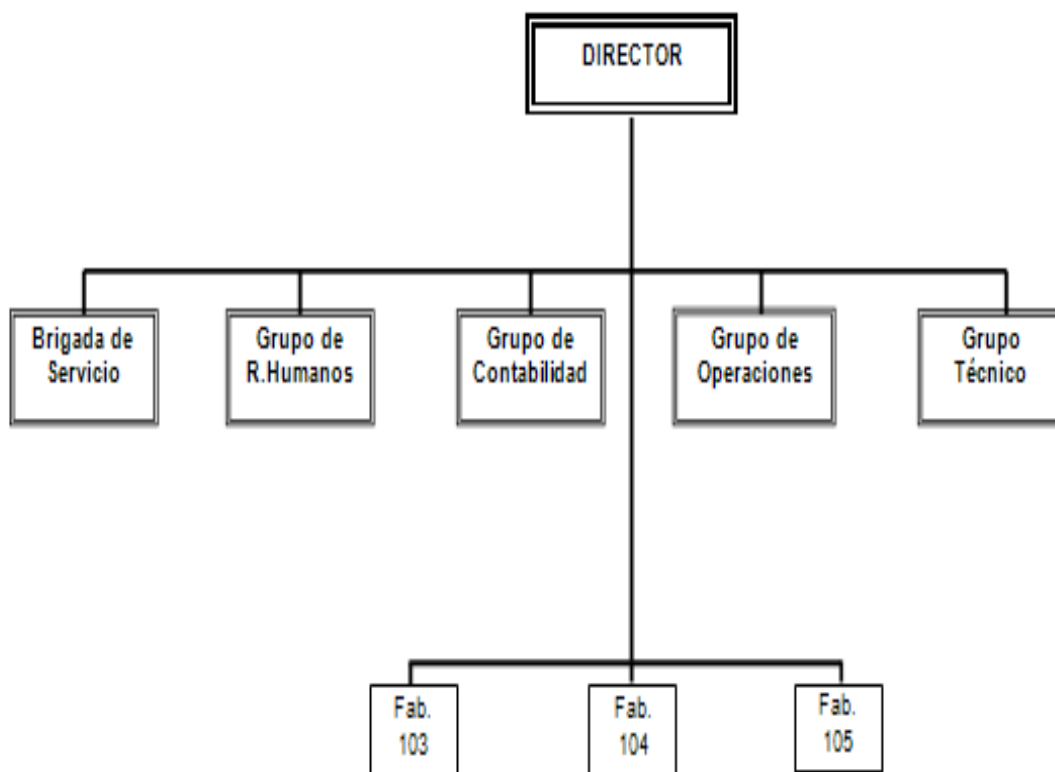
$$I_c = \left( \frac{\text{Productos terminados conforme especificaciones}}{\text{Total de productos terminados entregados}} \right) 100$$

**Indicador de Entrega (I<sub>E</sub>)**

Para Productos terminados

$$I_E = \left( \frac{\text{Productos terminados entregados en fecha al cliente}}{\text{Total de productos terminados solicitados}} \right) 100$$

**Anexo 4: Estructura organizativa de la UEB del Centro “José Luis Chaviano”**



**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 5: Subprocesos y actividades del proceso de distribución.**

<b>Subprocesos</b>	<b>Actividades</b>
Gestión de transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la carga del medio.</li> <li>2. Firmar la documentación requerida (factura) para la salida del mismo.</li> <li>3. Información al cliente de la hora de la salida del medio que transporta la carga.</li> <li>4. Control de la calidad de la entrega del producto.</li> <li>5. Control del tiempo de la distribución.</li> </ol>
Gestión de pedidos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recepción de los pedidos</li> <li>2. La Empresa de calzado Combell de ciudad de la Habana firma los contratos con los clientes donde se esclarecen todo lo referido con la calidad del producto que se va a entregar, la fecha de entrega y la cantidad de producto terminado según las necesidades de los clientes y seguido a ello esta informa a la UEB del Centro todo lo referido a estos contratos.</li> <li>3. Cumplimientos de los planes de entrega conveniados.</li> </ol>
Gestión de almacenamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recepción de la producción.</li> <li>2. Inspección de la producción para el almacenamiento, si no está apta se devuelve a las fábricas.</li> <li>3. Se procede a almacenar el producto de acuerdo a las tallas en el caso de los almacenes de las fábricas de Santa Clara y Placetas que producen un solo surtido, y por masividad y demanda el almacén de la fábrica de Ranchuelo.</li> <li>4. Evaluación del aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento</li> <li>5. Control del producto almacenado.(Esta actividad controla también a través de la tarjeta de estibas, la cual lleva constancia de los productos que entran diariamente y los que sales al final del mes para ser vendidos )</li> <li>6. Inspección de la producción para la venta.</li> </ol>
Gestión de inventario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rotación del inventario.</li> <li>2. Cumplimiento de los pedidos para la venta</li> </ol>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de documentos de la UEB

**Anexo 6: Tiempo real de carga de los medios de transporte y la norma establecida**

<b>Meses</b>	<b>Número de medios que fueron cargados</b>	<b>Tiempo real de la carga del medio (horas)</b>	<b>Norma de tiempo (horas)</b>
<b>Enero</b>	Medio 1	2.5	3
	Medio 2	1.5	3
	Medio 3	3	3
	Medio 4	2	3
	Medio 5	1.5	3
	Medio 6	3.5	3
<b>Febrero</b>	Medio 1	2.5	3
<b>Marzo</b>	Medio 1	2.5	3
	Medio 2	2	3
	Medio 3	3.5	3
	Medio 4	1.5	3
	Medio 5	2.5	3
	Medio 6	1	3
	Medio 7	1	3

**Fuente: Elaboración propia a partir de datos da la UEB**

Se hizo necesario resaltar que el tiempo de carga depende de aspectos como la cantidad de mercarías que se va a transportar, también del % de utilización del estibador del almacén y otros aspectos.

### **Anexo 7: Evaluación emitida por los expertos para las actividades en el mes de Enero y datos normalizados según la escala establecida**

La evaluación de los expertos se emitió a partir de la escala establecida y en las tablas se muestran las distintas evaluaciones con los datos normalizados para poder llevarlos a la escala de los indicadores donde los mismos deben encontrarse entre 0 y 1.

Número de expertos para la evaluación	Evaluación de la actividad 5 del subproceso de transporte y valor normalizado		Evaluación de la actividad 1 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 2 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 3 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado		Evaluación de la actividad 5 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado	
	4	0.8	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
1	4	0.8	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
2	5	1	5	1	3	0.6	3	0.6	4	0.8
3	4	0.8	4	0.8	2	0.4	3	0.6	4	1
4	4	0.8	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
5	5	1	5	1	2	0.4	4	0.8	5	1
6	5	1	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
7	5	1	4	0.8	3	0.6	3	0.6	4	0.8
8	5	1	5	1	2	0.4	4	0.8	5	1
9	5	1	4	0.8	3	0.6	4	0.8	5	1

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara***Evaluación emitida por los expertos para las actividades en el mes de Febrero y datos normalizados según la escala establecida**

Número de expertos para la evaluación	Evaluación de la actividad 5 del subproceso de transporte y valor normalizado		Evaluación de la actividad 1 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 2 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 3 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado		Evaluación de la actividad 5 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado	
	1	0.2	4	0.8	2	0.4	4	0.8	2	0.4
1	1	0.2	4	0.8	2	0.4	4	0.8	2	0.4
2	2	0.4	5	1	3	0.6	3	0.6	2	0.4
3	1	0.2	4	0.8	2	0.4	3	0.6	3	0.6
4	2	0.4	4	0.8	2	0.4	4	0.8	3	0.6
5	2	0.4	5	1	2	0.4	4	0.8	2	0.4
6	2	0.4	4	0.8	2	0.4	4	0.8	2	0.4
7	2	0.4	4	0.8	3	0.6	3	0.6	2	0.4
8	1	0.2	5	1	2	0.4	4	0.8	3	0.6
9	1	0.2	4	0.8	3	0.6	4	0.8	3	0.6

La evaluación de los expertos no se comportó de la misma manera que en el mes de febrero pues la producción de este mes fue sumamente inferior a los restantes y esto afectó el comportamiento de lagunas de esas actividades.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

**Evaluación emitida por los expertos para las actividades en el mes de Marzo y datos normalizados según la escala establecida**

Número de expertos para la evaluación	Evaluación de la actividad 5 del subproceso de transporte y valor normalizado		Evaluación de la actividad 1 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 2 del subproceso de pedidos y valor normalizado		Evaluación de la actividad 3 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado		Evaluación de la actividad 5 del subproceso de almacenamiento y valor normalizado	
	5	1	5	1	3	0.6	4	0.8	5	1
1	5	1	5	1	3	0.6	4	0.8	5	1
2	4	0.8	5	1	3	0.6	4	0.8	4	0.8
3	4	0.8	5	1	2	0.4	4	0.8	4	1
4	4	0.8	4	0.8	2	0.4	4	0.8	4	0.8
5	4	0.8	5	1	3	0.6	4	0.8	4	0.8
6	5	1	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
7	4	0.8	4	0.8	3	0.6	3	0.6	4	0.8
8	5	1	4	0.8	2	0.4	4	0.8	5	1
9	5	1	4	0.8	3	0.6	4	0.8	5	1

**Anexo 8: Concordancia entre los expertos para el mes de Enero**

Expertos Act.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\sum A_{ij}$	$\Delta$	$\Delta^2$
1	0.8	1	0.8	0.8	1	1	1	1	1	8.4	-18.6	345.96
2	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8	7.8	-19.2	368.64
3	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	4.2	-22.8	519.84
4	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	6.6	-20.4	416.16
5	1	0.8	1	1	1	1	0.8	1	1	8.6	-18.4	338.56

Prueba de hipótesis Para  $k < 7$   $S = \sum \Delta^2$

$H_0$ : Juicio inconsistente  $\Delta = \sum A_{ij} - T$   $T = m/2 * (k+1)$

$H_1$ : Juicio consistente RC:  $S > S^*(\text{tabla})$

$\alpha = 0.05$  De cumplirse lo anterior se rechaza  $H_0$ .

Resultados:

$T = 27$   $S = 1989.16$   $S^* = 183.7$

Como el valor de s calculado es mayor que el valor de s tabulado se cumple la región crítica por tanto existe concordancia de criterio entre los expertos.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

**Concordancia entre los expertos para el mes de Febrero**

Expertos Act.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\sum A_{ij}$	$\Delta$	$\Delta^2$
1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	2.8	-24.2	585.64
2	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8	7.8	-19.2	368.64
3	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	4.2	-22.8	519.84
4	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	6.6	-20.4	416.16
5	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	4.4	-22.6	510.75

Prueba de hipótesis Para  $k < 7$   $S = \sum \Delta^2$

$H_0$ : Juicio inconsistente  $\Delta = \sum A_{ij} - T$   $T = m/2 * (k+1)$

$H_1$ : Juicio consistente RC:  $S > S^*(\text{tabla})$

$\alpha = 0.05$  De cumplirse lo anterior se rechaza  $H_0$ .

Resultados:

$T = 27$   $S = 2401.04$   $S^* = 183.7$

Como el valor de  $s$  calculado es mayor que el valor de  $s$  tabulado se cumple la región crítica por tanto existe concordancia de criterio entre los expertos.

*Diagnóstico integral al proceso de distribución en la UEB del Centro "José Luis Chaviano" de Villa Clara*

**Concordancia entre los expertos para el mes de Marzo**

Expertos Act.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\sum A_{ij}$	$\Delta$	$\Delta^2$
1	1	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.8	1	1	8	-19	342
2	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.8	8	-19	342
3	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	4.6	-22.4	479.36
4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	7	-20	380
5	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8	1	1	8.2	-18.8	334.64

Prueba de hipótesis Para  $k < 7$   $S = \sum \Delta^2$

$H_0$ : Juicio inconsistente  $\Delta = \sum A_{ij} - T$   $T = m/2 * (k+1)$

$H_1$ : Juicio consistente RC:  $S > S^*(\text{tabla})$

$\alpha = 0.05$  De cumplirse lo anterior se rechaza  $H_0$ .

Resultados:

$T = 27$   $S = 1878$   $S^* = 183.7$

Como el valor de s calculado es mayor que el valor de s tabulado se cumple la región crítica por tanto existe concordancia de criterio entre los expertos.

