

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero

Tesis presentada en opción al título de Ingeniero
Industrial

Autora: Grethel Dayana Font Lara

Tutor: Prof. Asist., Yosvani Orlando Lao León, MSc.

Holguín, 2015

Pensamiento

No hay nada repartido de modo más equitativo en el mundo que la razón: todo el mundo está convencido de tener suficiente.

René Descartes

Agradecimientos

Aunque la autora de esta tesis sea solo una, no hubiera sido posible su realización sin el apoyo, ayuda y confianza incondicionales de muchas personas que estuvieron cerca.

Es por eso que en esta pequeña página quiero reconocer a todos los que estuvieron a mi lado en estos difíciles tiempos.

A **Yosvani Orlando Lao León** y a su esposa **Ailín**, por su apoyo, su ejemplo, sus enseñanzas, su dedicación,

Por tanta paciencia, por ser mi **Tutor**,

A **toda mi familia**, en especial:

A mi **madrecita**, por ser la mejor del mundo, por tanto amor que me ha regalado, por estar conmigo siempre y por los consejos maravillosos que me ha dado durante toda mi vida,

A mi **papá**, y mi **hermana** por el cariño y apoyo que siempre me han brindado,

A **Tatica** y **Papi** por ser tan especiales, por todo lo que me han enseñado, por siempre tratar de que este caso perdido haga las cosas a tiempo,

A mis **tías Yamila y Yudith**, mi **tío Gerardito** y mi **prima Daniela**, por ser tan especiales que han llegado a ser más que eso,

A **Lila, Gemma** y **Fily**, por ser excepcionales,

A mi **Novio**, por llegar a mi vida cuando más lo necesitaba, por ser **mi Sol**, por tanto amor,

A mis **amigos** de toda la vida, y a **sus familias**, a aquellos con los que compartí los cinco años en la UHO y los de antes,

A mi amiguis **Dulce**, a **Lula**, **Betty**, por aquellos días que compartimos
sufriendo con los trabajos finales y por los que disfrutamos también, por
comerles su comida y ustedes la mía, por apoyarme tanto y siempre estar
cuando las necesitaba,

A todos los del aula, a **Lianet la artista**, a mis hijos bobos **Luis y**
Quevedo, a sus padres,

A **Nela**, a **Yumi**, mi amiga de toda la vida,

A mis **profesores** por todo lo que me han enseñado,

Y a aquellos que porque haya dejado de mencionar no son menos
importantes,

A todos,

Gracias.

Dedicatoria

A mi mamita, mi papá, mi hermana, a Tata y Papi, a mis tías Yudy y Yami,
a mi tío Gerar y mi prima Dany, a mi novio, por ser mis mayores tesoros.

Resumen

En la actualidad es de suma importancia para el rendimiento de las empresas que su actuar se encuentre regido por la eficiencia, eficacia y mejora continua de sus procesos, debido a la alta competitividad que presenta el mercado mundial, donde la disponibilidad de los recursos, cada vez más escasos en la sociedad, las obliga a realizar un análisis y perfeccionamiento de su gestión empresarial.

Las empresas comercializadoras no se encuentran exentas de la situación antes planteada, por lo contrario, son unas de las más afectadas, puesto que su meta radica en comercializar aquellos elementos que producen otras entidades, por lo que la gestión de las capacidades es fundamental para ellas. En este contexto se hace imprescindible que las empresas posean herramientas que le permitan identificar todo aquel recurso, proceso o situación del mercado que represente una restricción física para el cumplimiento de sus funciones.

Debido a la no existencia de la herramienta antes mencionada, se desarrolló la presente investigación con el objetivo de diseñar un procedimiento que permita la aplicación del primer paso de enfoque o focalización de la Teoría de las Restricciones (TOC), que se corresponde con la identificación de las restricciones físicas. Para ello fueron escogidas las empresas comercializadoras del territorio holguinero, debido a su importancia para la economía de la provincia y del país. El cumplimiento de este objetivo se garantizó a través del empleo de diversos métodos teóricos, empíricos y técnicas, como: histórico lógico, Árbol de la Realidad Actual, lista de chequeo, entre otros.

Abstract

In the present day world it is of supreme importance for the yield of the companies that their to act is governed by the efficiency, effectiveness and continuous improvement of their processes, due to the high competitiveness that presents the world market, where the readiness of the resources, more and more scarce in the society, it forces them to carry out an analysis and improvement of their managerial management.

The commercial companies are not exempt of the situation before mentioned, for the opposite, they are some of those most affected ones, since their goal resides in marketing those elements that produce other entities, for what the management of the capacities is fundamental for them. In this context it becomes indispensable that the companies possess tools that allow them to identify that entire resource, process or situation of the market that it represents a physical restriction for the execution of their functions.

Due to the non existence of the tool before mentioned, the present investigation was developed with the objective of designing a procedure that allows the application of the first focus step or focalización of the Theory of Contrains (TOC) that it belongs together with the identification of the physical restrictions. For this there were chosen the commercial companies to the Holguin territory, due to their importance for the economy of the province and the country. The execution of this objective was guaranteed through the theoretical, empiric and technical employment of diverse methods, as: historical logical, Current of Reality Tree, lists of checkup, among other.

Índice

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial de las restricciones físicas en el sistema logístico de empresas comercializadoras	6
1.1. Los sistemas logísticos. Definición, composición y funcionamiento	6
1.1.1. El sistema logístico en empresas comercializadoras	11
1.2. Enfoques de mejora continua	12
1.2.1. Relación que se establece entre la identificación de restricciones físicas y el Árbol de la Realidad Actual (ARA).....	18
1.3. Recursos en los sistemas logísticos	21
1.4. Situación de la gestión de las restricciones físicas en las empresas comercializadoras del territorio holguinero	23
Capítulo II. Taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero	28
2.1. Procedimiento para la taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras	28
Paso 1. Selección del grupo de las empresas objeto de estudio	29
Paso 2. Breve descripción de las empresas seleccionadas	30
Paso 3. Diseño y validación del instrumento.....	30
Paso 4. Aplicación del instrumento	31
Paso 5. Validación y análisis de la información recopilada	32
Paso 6. Confección del Árbol de la Realidad Actual	37
2.2. Praxis del procedimiento en empresas comercializadoras del territorio holguinero.....	38
Paso 1. Selección del grupo de las empresas objeto de estudio	38
Paso 2. Breve descripción de las empresas seleccionadas	39
Paso 3. Diseño y validación del instrumento.....	40
Paso 4. Aplicación del instrumento	42
Paso 5. Validación y análisis de la información recopilada	43
Paso 6. Confección del Árbol de la Realidad Actual	52
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	57
Bibliografía	58
Anexos	

Introducción

En la gestión empresarial, la logística constituye el elemento diferenciador por excelencia en un mercado cada vez más competitivo y con expectativas y exigencia más elevadas de los clientes. En su concepto moderno, según Acevedo Suárez y Gómez Acosta (2001) se describe como 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 los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.

Las organizaciones deben poseer sistemas logísticos que se adapten en función de lograr niveles superiores de competitividad, específicamente en las comercializadoras se incrementa esta necesidad debido a que su misión y supervivencia depende de la excelencia en su sistema logístico. Como forma de garantizar el progreso dentro de las organizaciones existen diversos enfoques de mejora continua, que garantizan la retroalimentación de las actividades en pos de su perfeccionamiento. Como elemento distintivo para los sistemas logísticos emerge la Teoría de las Restricciones (TOC) cuyo precursor fue Eliyahu M. Goldratt, el que mediante un conjunto de libros de manera novelística traza los fundamentos de esta filosofía.

La TOC propone una serie de pasos para la determinación de las restricciones que afectan la gestión en las empresas, clasificándolas como restricciones físicas y de políticas. A pesar de que son planteados distintos pasos para la determinación de los dos tipos de restricciones el elemento común de estos procedimientos es que su primicia consiste en su identificación.

Las restricciones físicas pueden encontrarse en tres escenarios: recursos, procesos y mercado. Independientemente a que la TOC ha sido abordada en la literatura especializada, se considera insuficiente aún su tratamiento metodológico. Diversos son los campos de aplicación de la TOC: finanzas, recursos humanos, operaciones, calidad, marketing, logística, entre otros. No obstante en las investigaciones realizadas (Añón, 2012; Salvador, 2012 ; Acevedo Urquiaga, 2013; Arévalo Jiménez, 2013; Silva, Silva, y

Deus, 2014; Lao León, Pérez Pravia, Matos Pérez, y Cobiella León, 2015) se identifican un conjunto de insuficiencias que a continuación se relacionan:

1. Solo se establecen pautas u objetivos a lograr, obviando el *know how* de cómo hacerlo.
2. No se propone una herramienta que permita identificar las restricciones como primer paso del ciclo de mejora.

En los sistemas logísticos de las empresas comercializadoras se gestionan una serie de recursos que demandan de una coordinación integrada en su interacción. En este sentido el Modelo de Aseguramiento del Proceso (MAP) al ser concebido como el conjunto de recursos, servicios y condiciones que deben asegurarse según determinados métodos, calidades, momentos y cantidades para garantizar el desempeño de un proceso de acuerdo a determinados estándares. El MAP expresa la forma de asegurar de manera dinámica las condiciones para el desempeño de un proceso en función del diseño realizado en este. A su vez, es la base para planificar y controlar los presupuestos (Acevedo Suárez, 2008; Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2014).

En el contexto empresarial cubano se hace indispensable la aplicación de procesos de mejora que aumenten el rendimiento de las organizaciones, en los últimos años se ha aplicado el perfeccionamiento empresarial a un gran volumen de entidades aunque aún es insuficiente para el logro de la mejora de los procesos a través de la identificación de las restricciones físicas que más las afectan. En el país uno de los sectores que mayor demanda de estos enfoque es el perteneciente al Ministerio del Comercio Interior. Dentro de este se desenvuelven las empresas comercializadoras, cuyo principal objetivo consiste en intermediar entre un proveedor y un cliente.

Según información facilitada por el MINCIN al cierre del 2014, las empresas que se dedican a la comercialización mayorista de productos han incrementado sus niveles de ventas planificadas (figura 1), y con esto su papel en el mercado. La representatividad de las ventas mayoristas con respecto al nivel de ingreso (figura 2) por este concepto muestra la importancia de estas para la economía del país.

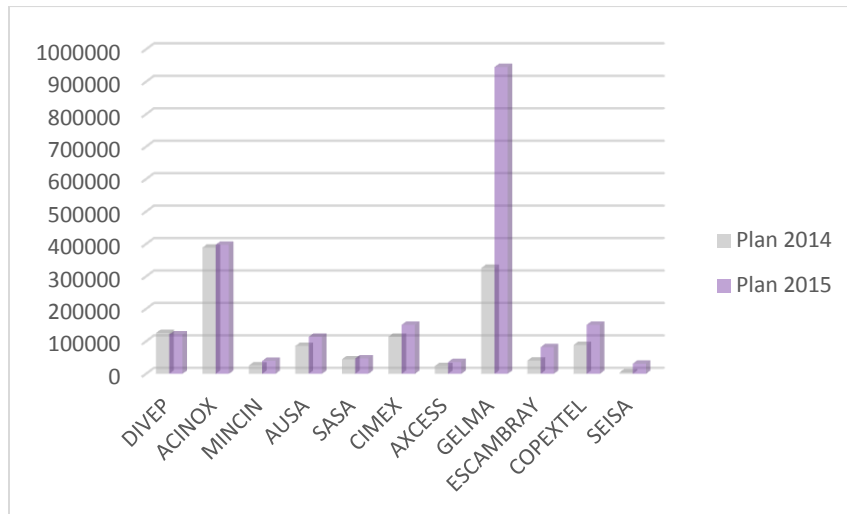


Figura 1. Comportamiento de los niveles planificados de venta (CUC).

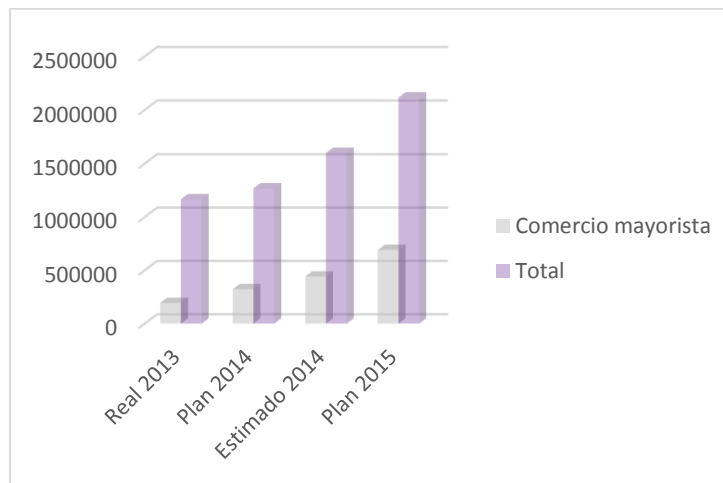


Figura 2. Representatividad de las ventas mayoristas con respecto al nivel de ingreso (CUC).

En el territorio holguinero se manifiesta una situación similar a la planteada, de la consulta de investigaciones previas (Fernández Alfajarrín, 2006; de Moya Comerón, 2007; Prieto Celestrín, 2007; Anónimo, 2009; González Cusa, 2009; Jardines Torres, 2009; Abellón Medina, 2009 ; Martínez Duany, 2011; Rodríguez Leyva, 2011; Guerra Peña, 2012; de la Cruz Martínez, 2013; Martínez Cruz, 2013; Ramírez Simón, 2013; Vega Ricardo, 2013) cuyo objeto práctico de investigación lo han constituido empresas comercializadoras evidencian síntomas que denotan la presencia de restricciones físicas en su sistema logístico, estos se relacionan a continuación:

- ✓ Incumplimientos de los principios de almacenamiento.
- ✓ Insuficientes capacidades de almacenamiento.

- ✓ Deficientes pronóstico de la demanda y gestión de inventarios.
- ✓ Mal estado de instalaciones.
- ✓ Deficiencias en la prestación de los servicios, la proyección de los pedidos y en el suministro de los proveedores.
- ✓ Insuficientes medios de transportación.

Lo planteado permitió concluir que la contradicción entre la necesidad práctica de identificar las restricciones físicas en el sistema logístico de empresas comercializadoras y la no existencia, al menos de forma explícita, de una herramienta que permita conocer las principales restricciones, constituye el **problema científico** a resolver en la presente investigación. Por lo que el **objeto de investigación** lo constituye: el sistema logístico de empresas comercializadoras. Como **objetivo general** de la investigación se definió: identificar las restricciones físicas del sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero. Para su cumplimiento se establecieron los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir el marco teórico práctico referencial de la investigación sobre la base de las tendencias actuales vinculadas a la identificación de las restricciones físicas, como actividad fundamental de la gestión logística en las empresas comercializadoras, así como su necesidad e importancia en el contexto de las organizaciones comercializadoras objeto de estudio.
2. Comprobar cómo se realiza actualmente la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras de la provincia de Holguín.
3. Diseñar una herramienta para la identificación de las restricciones físicas del sistema logístico en empresas comercializadoras de la provincia de Holguín que refleje las variables e interrelaciones a considerar.
4. Validar la herramienta propuesta.
5. Construir el Árbol de la Realidad Actual de las restricciones físicas del sistema logístico en empresas comercializadoras de la provincia de Holguín.

El **campo de acción** se especifica en: la identificación de las restricciones físicas del sistema logístico en empresas comercializadoras. En correspondencia con lo anterior se define la **hipótesis de investigación** siguiente: la aplicación de la herramienta para la identificación de las restricciones físicas del sistema logístico en empresas

comercializadoras, que refleje las variables e interrelaciones a considerar, permitirá conocer el estado actual de las restricciones físicas en las empresas objeto de estudio práctico.

El desarrollo de la investigación demandó de la utilización de los métodos investigativos siguientes:

Nivel teórico

- Histórico-lógico, se utilizó para determinar la evolución y desarrollo de la logística y los subsistemas que la componen
- Análisis-síntesis, permitió realizar un análisis científico a los fundamentos teóricos de la logística, el sistema logístico en las empresas comercializadoras y el proceso de identificación de las restricciones físicas.
- Inducción-deducción, ya que se partió de propósitos particulares para llegar a los generales y viceversa, específicamente se utilizó para el análisis de las relaciones entre las fases etapas y pasos en el procedimiento a desarrollar
- Sistémico-estructural, para abordar el carácter sistémico de la logística y analizar los subsistemas y recursos gestionados en ella

Nivel empírico

Técnicas de trabajo en grupo, entrevistas, observación directa, consulta y análisis de documentos, tormentas de ideas, gráficos, análisis clúster, estadística descriptiva, Árbol de la Realidad Actual.

Esta investigación se estructuró de la manera siguiente: introducción, Capítulo I que contiene el marco teórico-práctico referencial de las restricciones físicas en el sistema logístico de empresas comercializadoras; Capítulo II donde se exponen los principales resultados de la taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero. Se incluyen las conclusiones, recomendaciones, así como la bibliografía consultada y un cuerpo de anexos de necesaria exposición.

Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial de las restricciones físicas en el sistema logístico de empresas comercializadoras

En el transcurso de la investigación fue necesaria la consulta de bibliografía especializada, que permitió conocer los conceptos e información relevante referidos a las tendencias actuales vinculadas a la identificación de las restricciones físicas, como actividad fundamental de la gestión logística en las empresas comercializadoras, así como su necesidad e importancia en el contexto de las organizaciones comercializadoras objeto de estudio, para ello fue seguida la secuencia de actividades que se muestra en el hilo conductor (figura 3) en el que se basa la creación del marco teórico referencial de la presente investigación.

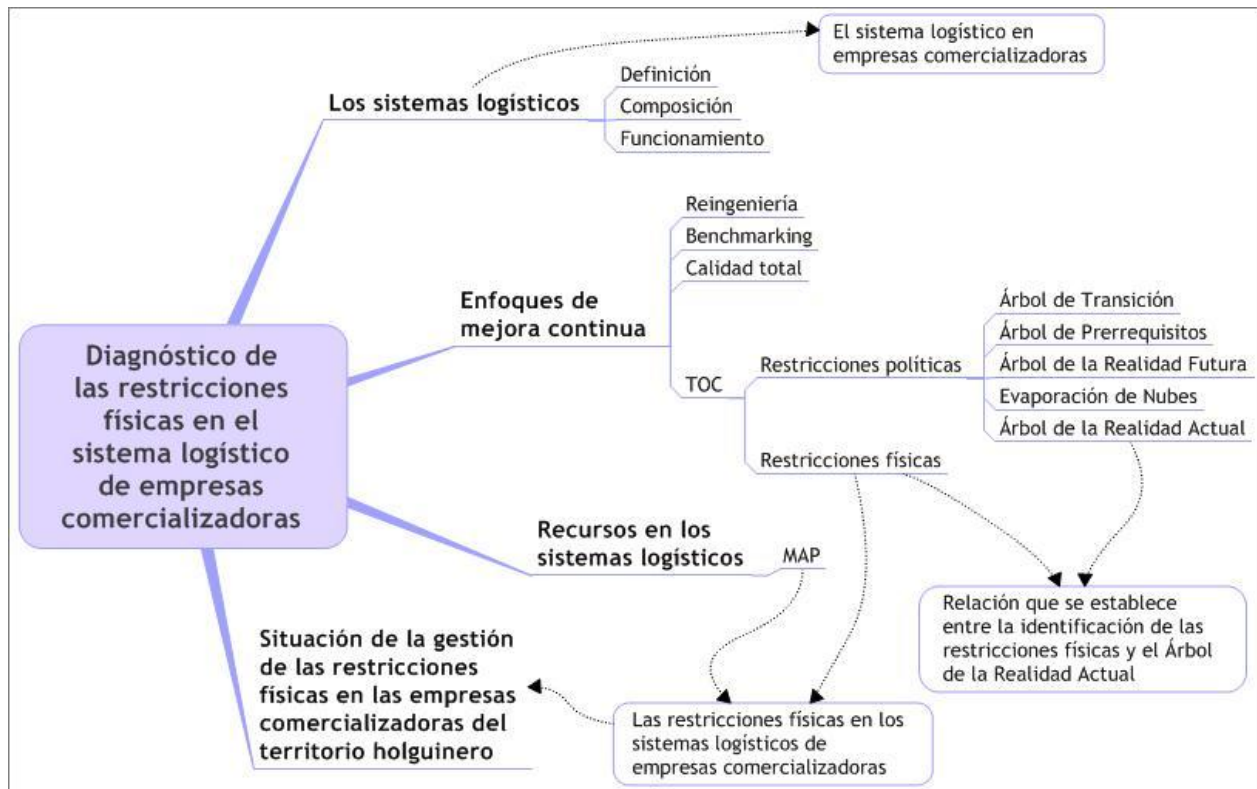


Figura 3. Estrategia seguida para la construcción del Marco teórico práctico referencial del diagnóstico de las restricciones físicas en el sistema logístico de empresas comercializadoras.

1.1. Los sistemas logísticos. Definición, composición y funcionamiento

La logística ha estado presente en la humanidad desde su surgimiento, debido a la necesidad de preservar la comida para temporadas posteriores. Esta actividad ha

progresado a la par de la evolución del hombre y de la tecnología hasta convertirse en el sistema logístico actual.

Los sistemas logísticos en las organizaciones, tanto de producción como comercializadoras, se encuentran formados por los medios de producción, transporte, mantenimiento y almacenamiento utilizados para transformar la materia prima suministrada por los proveedores en elementos terminados para el consumo del cliente. La logística o sistema logístico se encuentra formado, por tres subsistemas fundamentales (Torres Gemeil, Daduna, y Mederos Cabrera, 2004): aprovisionamiento, producción u operaciones y distribución, concebidos de forma integral y enfocados hacia la satisfacción del cliente, aunque en la bibliografía más actual (Torres Gemeil et al., 2004; Herrera González, 2013; Silva et al., 2014) se habla de un cuarto subsistema nombrado residual o logística inversa¹.

El subsistema de aprovisionamiento tiene como objetivo abastecer al cliente de la cantidad que precisa en el momento oportuno, minimizar el costo de adquisición para obtener el máximo beneficio y minimizar el costo integral de aprovisionamiento (gastos de operación) para obtener la máxima rentabilidad (Torres Gemeil, Daduna, y Mederos Cabrera, 2007). Incluye como funciones la determinación de demandas, la gestión de inventarios, las compras, el almacenamiento, el transporte y la negociación (Puig Domínguez, 2012; Herrera González, 2013).

La responsabilidad de la transformación de los materiales adquiridos mediante el proceso de aprovisionamiento en productos para su posterior distribución la asume el subsistema de producción u operaciones. Este se encuentra encargado de proporcionar los productos al proceso de distribución en las condiciones de calidad, cantidad y plazos exigidos, minimizar el costo de elaboración para buscar la obtención del máximo beneficio y minimizar el costo global de la producción hasta el momento de pasar a distribución, obteniendo la máxima rentabilidad (Hernández Hernández, 2009; Meriño Arregoitía, 2010). Como principales funciones posee la fabricación, la transportación, el almacenaje, la manipulación, el control de la calidad y el manejo de inventarios (Puig Domínguez, 2012; Herrera González, 2013).

¹ Nota aclaratoria: Las descripciones realizadas en el presente epígrafe se corresponden en mayor medida a los subsistemas logísticos de las empresas industriales, el caso de las empresas comercializadoras se aborda específicamente en el subepígrafe 1.1.1.

En el caso del subsistema de distribución, este es el encargado de que el cliente reciba los productos requeridos en el plazo y en el modo estipulado con el mínimo de costos de distribución y de costos totales de la distribución física hasta el momento de la entrega al cliente, maximizando el beneficio para una mayor rentabilidad (Torres Gemeil et al., 2007). Incluye los envases, el mercado, la documentación, la unitarización, el almacenamiento, la manipulación, el transporte, el seguro, la aduana y el bancario (Herrera González, 2013).

Debido a la importancia de la protección del medio ambiente ha surgido en las empresas el subsistema residual o logística inversa que se encuentra encargado de gestionar las materias primas, material en proceso y producción terminada desde su momento de consumo hasta el origen, con el objetivo fundamental de recuperar valor o para su recuperación ecológica de forma eficiente y eficaz (Herrera González, 2013). Se encuentra presente en las empresas que comprenden el retorno de los productos. Consiste en la reutilización de los materiales y residuos generados en la cadena de suministro, reciclándolos una vez concluido el ciclo de vida de los productos.

“Un buen sistema de logística inversa, presupone una colaboración total entre todos los actores de la cadena de suministro, desde el productor hasta el usuario final. Hasta ahora, no ha sido objetivo prioritario en una parte de las empresas; la comprensión de su papel en el posicionamiento empresarial fundamentado en el aumento de la eficiencia y la disminución de los costos, es, asimismo, muy trascendente. La logística inversa no es sólo “una última frontera” para disminuir los costos en la empresa, sino también entre la sociedad de consumo y la preservación del hombre como especie” (Torres Gemeil, Daduna, y Mederos Cabrera, 2005).

Dentro de los subsistemas antes mencionados se desarrollan una serie de actividades que sustentan el funcionamiento de la empresa y que se clasifican en claves y de soporte según las especificidades de cada organización.

Actividades claves (Ballaud, 1991)

1. Servicio al cliente. Cooperación con el departamento de ventas mediante:

- la determinación de las necesidades y deseos del cliente con relación al servicio logístico,
- la determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha dado,

- establecimiento de los niveles de SC.

2. Transporte:

- selección del modo y medio de transporte,
- consolidación de envíos,
- establecimiento de rutas de transporte,
- Distribución y planificación de los vehículos de transporte.

3. Gestión de inventarios:

- política de stocks tanto a nivel de materias primas como de productos finales,
- 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.

4. Procesamiento de pedidos:

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

Actividades de soporte (Ballaud, 1991)

5. Almacenamiento:

- determinación del espacio de almacenamiento,
- diseño de almacén y de los muelles de carga y descarga,
- configuración del almacén,
- ubicación de los productos en el almacén.

6. Manejo de mercancías:

- selección de equipos,
- procedimientos de preparación de pedidos,
- almacenamiento y recuperación de mercancías.

7. Compras:

- selección de las fuentes de suministro,
- cálculo de las cantidades a comprar,
- selección de los momentos de compra.

8. Empaquetamiento. Diseño en función de:

- tratamiento,
- almacenaje,
- nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.

9. Planificación del producto. Cooperación con producción/operaciones:

- especificando las actividades de los componentes,
- estableciendo la secuencia y ciclo de operaciones.

10. Gestión de la información:

- recogida, almacenamiento y manipulación de la información,
- análisis de datos,
- procedimiento de control.

Para que el sistema logístico funcione de manera correcta debe existir una interrelación entre estas actividades y su integración con los materiales utilizados, los fondos económicos y la información que recibe y emite la empresa dentro de todos sus subsistemas. Según Acevedo Suárez, Urquiaga Rodríguez, y Gómez Acosta (2001) los flujos encargados de transmitir estos elementos son (figura 4):

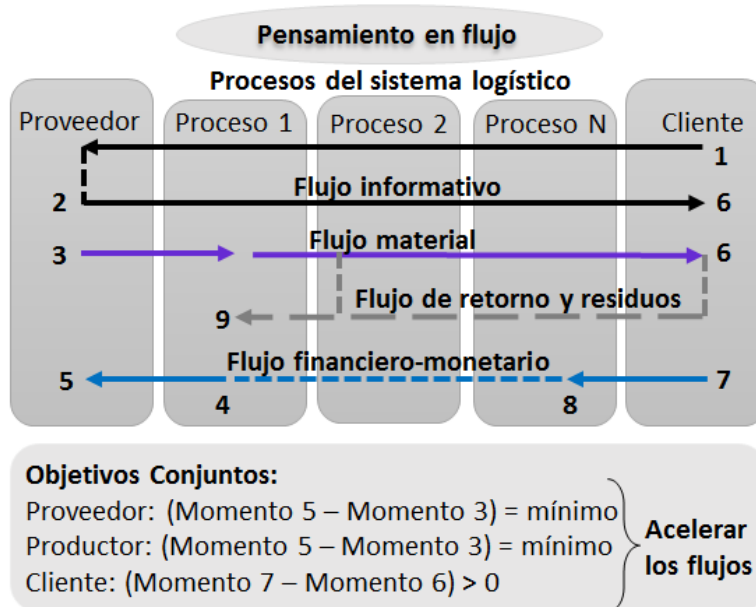


Figura 4. Los flujos del sistema logístico

Fuente: Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2014)

Flujo material: transcurre desde la entrada de la materia prima hasta la entrega del producto al cliente pasando por todos los procesos de transformación del mismo. Además debe verse un flujo de retorno que abarca no sólo los desechos y pérdidas que ocurren a lo largo del sistema logístico, sino también del retorno de los medios unitarizadores de carga, y del producto luego de vencido su uso por el cliente.

Flujo financiero: refleja los ingresos a la empresa, los anticipos que recibe en forma de créditos, asignaciones del presupuesto, etc. y los egresos, como resultado de la entrada de determinados recursos, así como a la remuneración de la fuerza de trabajo.

Flujo informativo: surge por la interacción de los procesos de dirección y está compuesto por las decisiones asociadas a la dirección del sistema logístico y los portadores principales de la información.

1.1.1.El sistema logístico en empresas comercializadoras

En las últimas décadas se ha observado la evolución del sector terciario (figura 5), que si bien constituye la fachada del entorno empresarial, no se debe dejar de reconocer que este se nutre de sus predecesores.



Figura 5. Clasificación de los sectores empresariales.

Fuente: Velásquez Mastretta (1995).

De esta perspectiva, el análisis de la logística² en el sector de los servicios cobra importancia, al constituirse como un elemento diferenciador en el mercado. Independientemente a que existen puntos de contacto entre los sistemas logísticos de empresas productoras y comercializadoras, existen especificidades (figura 6) que le corresponden a cada una, en especial en el caso de las segundas ya que no le añaden valor agregado al producto suministrado por los proveedores.

² Enfocado a los dos objetivos de la logística: mejorar el servicio al cliente y reducir el costo logístico.

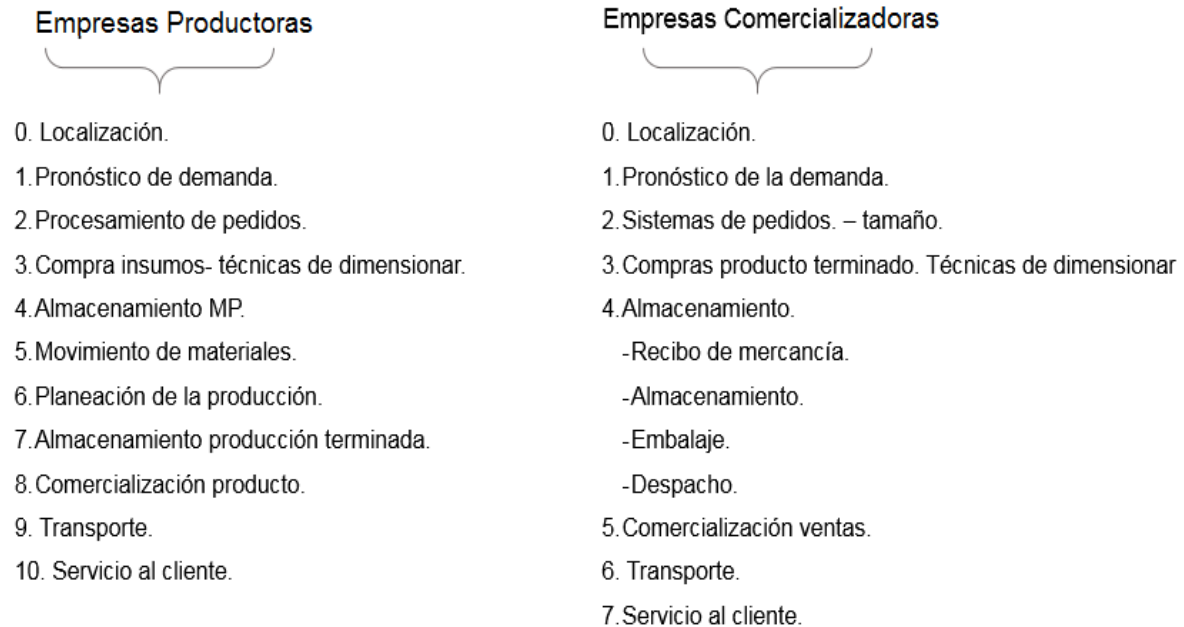


Figura 6. Comparación entre las principales actividades en las empresas productoras y comercializadoras

En el caso de las comercializadoras, los subsistemas se simplifican de manera tal que incluyen solo el aprovisionamiento, la distribución física y el residual o logística inversa, con iguales características que lo antes mencionado para empresas productoras.

La función de almacenamiento, antes considerada tanto en el proceso de aprovisionamiento como en el de distribución física, se unifica y a su vez constituye el enlace entre ambos subsistemas, convirtiéndose en una de las actividades claves para este tipo de empresa (Torres Gemeil et al., 2004).

No obstante todas las organizaciones, sin importar cuál sea su misión, tienen como objetivo el cumplimiento de los planes previstos y su superación gradual para ser rentables y prosperar en un mundo que evoluciona constantemente. Esto solo puede ser logrado mediante la mejora continua.

1.2. Enfoques de mejora continua

La mejora continua constituye el desafío diario de las organizaciones en pos de lograr resultados superiores, lo que elimina los errores detectados y propone acciones de mejora que colaboren con la empresa hacia el cumplimiento de sus objetivos de trabajo, debe de ser una actitud general que sea la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de progreso.

Pérez Campaña (2005) y Pérez Pravia (2010) aportan conceptos sobre esta temática basados en la exhaustiva revisión bibliográfica, con los cuales concuerda la autora, en los que se define: “La mejora más que un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos para lograr los objetivos previstos, lo que sugiere la implantación de un proceso de mejora continua” (Pérez Campaña, 2005) y " La mejora continua es una filosofía de trabajo y de vida, que apunta al desafío permanente de las metas establecidas para alcanzar niveles superiores de efectividad y excelencia que logren la satisfacción y el deleite de los clientes, mejores resultados para la organización, la comunidad y mejor calidad de vida para los empleados” (Pérez Pravia, 2010).

Ambas autoras concuerdan en que el proceso de mejora continua (PMC) sea visto como una actividad sostenible en el tiempo y regular y no como un arreglo rápido frente a un problema puntual. Por ello deben de utilizarse métodos, que de forma cíclica permitan la detección de problemas, el análisis de las causas, la propuesta de soluciones y la evaluación de estas, que posibilite la conclusión de este ciclo y el comienzo del próximo mediante el descubrimiento de nuevas dificultades.

Pérez Pravia (2010), realiza el análisis de otras bibliografías en las que se considera que para mitigar deficiencias y aumentar el rendimiento de las organizaciones, según diversos enfoques de mejora, el procedimiento a aplicar debe de contener las etapas siguientes:

1. Definir las metas a alcanzar.
2. Analizar las causas y factores raíces que implican aquellas desviaciones y priorizarlas según su influencia.
3. Definir las acciones y proyectos para eliminar las causas o superar las deficiencias.
4. Implantar las acciones y hacer seguimiento de su impacto, revisarlas, modificarlas e intensificarlas según se esté logrando o no el resultado.
5. Determinar los niveles de productividad y calidad y su desviación.
6. Evaluar los resultados y la nueva situación lograda.
7. Reconocer y premiar los logros alcanzados.
8. Iniciar un nuevo ciclo.

Las autoras antes referidas alegan que existen dos rutas por las que puede ser logrado el mejoramiento continuo de los procesos dentro de una organización: mejoras incrementales y mejoras radicales.

- Mejora radical: propone acciones que reformen totalmente, siempre que sea posible, los procesos dentro de la organización mediante el uso de la Reingeniería (Hammer y Champy, 1994),
- Mejora incremental: el cambio propuesto no es logrado en la totalidad de los procesos en el mismo instante, sino que se perfeccionan de forma ordenada y por etapas cada uno de ellos, entre las técnicas utilizadas para este tipo de mejora se encuentran el Benchmarking (Camp,1995; Spendolini, 1995), la Teoría de las Restricciones (Goldratt, 1995); múltiples que consideran el enfoque de la calidad total (Deming, 1989, Albrecht, 1992, Crosby, 1992, Juran,1993; I.S.O. 9004-4 (1996), Gómez Bravo,2000; Pacheco Espejel (Programa Permanente de Mejoramiento de la (PPMP)), Grupo de Perfeccionamiento Empresarial, Masaaki Imai (Kaizen), Smith y Harry (Seis Sigma), Método JUSE (Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses), Método de las Ocho Disciplinas (8D) y el Sistema Q.O.S (Quality Operating System), ambos de Ford Motor Company,Método TBM (Time Based Management), Método de Scholtes-Joiner-Streibel, Centre Català de la Qualitat (CCQ) (Programa per a la Millora Contínua), Método Brassard-Ritter, El Método Operativo GEQ de Pirelli, Método de Wayne Lundberg del CMFgE (Certified Manufacturing Engineer).

Pérez Pravia (2010) realiza una comparación entre los Procesos de Mejora Continua (TOC, Calidad Total, Benchmarking y Reingeniería) en relación con la gestión de las restricciones físicas dentro del sistema logístico evaluando cinco aspectos (objeto al que se dirigen, enfoque de procesos, nivel de integración, finalidad que persigue y papel de los recursos humanos) que consideró fundamentales, que le permitió llegar a la conclusión de que la TOC atendiendo a que se orienta al flujo logístico, a la necesidad de adopción de un enfoque de proceso, su alto nivel de integración, tener como objetivo final el logro de la eficiencia y la eficacia de la organización, es la más adecuada como filosofía de mejora para ser aplicada a la gestión logística de las organizaciones; hace alusión a que esta no ha sido utilizada lo suficiente, debido a que

no han sido creadas las herramientas metodológicas que faciliten su comprensión y aplicación, con lo cual concuerda la autora.

La TOC (*Theory Of Constraints*) fue dada a conocer por un físico israelí llamado Eliyahu Goldratt en 1984 con la publicación de su libro *La Meta*. Es una metodología científica que permite enfocar las soluciones a los problemas críticos de las empresas (sin importar su tamaño o giro), para que estas se acerquen a su meta mediante un proceso de mejora continua (Alfaro, s.a.; Morales, s.a.).

Dentro de la TOC, la meta de todo negocio es ganar dinero, pero como sostiene Guerreiro (1996), de no haber restricciones en los procesos de los negocios, la utilidad de éstos sería infinita; por tanto, todo negocio siempre presentará un cuello de botella, en producción, o una o varias restricciones, en otros tipos de negocios, como los de servicio, que impedirán que esa utilidad sea infinita. En ese sentido, las restricciones se pueden definir como limitaciones, puntos débiles o falta de algún recurso dentro de un proceso, que pueden afectar el desempeño de todo un sistema, entendida la empresa como sistema (González G. y Escobar V., 2008).

Esta teoría se encuentra basada en el principio de que todas las empresas tienen, al menos, una "restricción crítica" (un eslabón más débil) que les impide la generación infinita de utilidades. Estas restricciones críticas se clasifican en dos tipos: restricciones físicas y restricciones de políticas (Morales, s.a.).

Restricciones físicas:

Una empresa es una cadena de eventos o pasos de proceso. La existencia de esta cadena implica el hecho de que haya recursos dependientes y fluctuaciones estadísticas que afectan el flujo de producto a través de los recursos. Esta realidad puede presentarse en tres escenarios: materias primas, proceso y mercado.

Para obtener la mejora continua en el caso de las restricciones físicas fue creado un ciclo de cinco pasos de enfoque o focalización que garantizan el acercamiento enfocado a la meta (Goldratt, 1995; Añón, 2012; Arévalo Jiménez, 2013; Anónimo, s.a.):

1. Identificar la restricción del sistema. Identificar una restricción significa que ya tenemos alguna apreciación de la magnitud de su impacto sobre el desempeño general. De otra manera, también tendríamos algunas trivialidades en la lista de restricciones.

2. Decidir cómo explotar las restricciones del sistema. Para ello es necesario aprovechar al máximo la restricción, obtener el máximo de ella. Si las no restricciones no suministran lo que las restricciones necesitan consumir, la decisión anterior es en vano, por lo que el tercer paso es:
3. Subordinar el resto del sistema a la decisión anterior. Las no restricciones no son casos fortuitos, se puede hacer algo con respecto a ellas. Las no restricciones deben suministrar lo que las restricciones necesitan. Desde esta perspectiva, de poco sirve al rendimiento global del sistema, que el resto de recursos obvien la restricción y traten de alcanzar un alto rendimiento local. Probablemente aumente el inventario y los gastos de operación, pero no es probable que aumenten los beneficios.
4. Elevar la restricción del sistema. Aunque el sistema ya no se encuentra limitado, este presentará nuevas restricciones por lo que el quinto paso debe ser:
5. ¡Advertencia, cuidado! No permitir que la inercia se convierta en restricción. Si la restricción se rompe, volver al paso 1. A medida que se van erradicando restricciones, el sistema cambia y puede ocurrir que el elemento que fue la restricción ya no lo sea más y otro elemento pase a ser la nueva restricción. Es fácil ver que, como no existen organizaciones que tengan resultados infinitos, siempre hay alguna restricción que acota el desempeño de todos los sistemas.

Este ciclo de cinco pasos cumple el objetivo en lo referente a la explotación económica de las restricciones críticas del tipo físico, pero para lograr la meta de "Más utilidades ahora y en el futuro" es necesario tener una metodología para la solución de las restricciones de política, que son las más comunes en cualquier tipo de empresa y son las que tienen un impacto estratégico en el corto, mediano y largo plazo.

Restricciones de políticas:

Las restricciones de políticas son los posibles esquemas, paradigmas y mecanismos que impiden obtener los resultados previstos por la meta. Estas normalmente se encuentran detrás de las restricciones físicas (Goldratt, 1995).

Para el caso de las restricciones de políticas, TOC desarrolla una metodología de tres pasos, basada en el Método de Pensamiento Científico, utilizado por todas las ciencias exactas para encontrar las causas profundas de los efectos que observamos en nuestros sistemas.

¿Qué cambiar?; ¿Hacia qué cambiar?; ¿Cómo cambiar?

El Instituto Goldratt ha revivido, desarrollado y modificado cinco técnicas para enfrentar los factores de cambio necesarios para la eliminación de las restricciones de política (Morales, s.a.):

1. Árboles de Realidad Actual (efecto-causa-efecto): esta técnica consiste en detectar los problemas raíz, vía la certificación de la causalidad en cada paso. Estos problemas raíz son pocos (representan las restricciones de política) y son responsables por los efectos indeseables que se observan en las organizaciones.

¿Qué cambiar?

2. Evaporación de Nubes: es una técnica para la generación de soluciones de segundo orden (soluciones simples, efectivas y sin compromiso entre partes en conflicto); estas soluciones producen altos resultados.

3. Árbol de Realidad Futura: es una técnica para evaluar la solución, encontrar las posibles contingencias y neutralizarlas antes de que ocurran.

¿Hacia qué cambiar?

4. Árboles de Prerrequisitos: es la técnica para identificar y relacionarse con los obstáculos de implementación de la nueva solución. Con cada solución se crea una nueva realidad. Su fuerza principal es la de aterrizar las inyecciones obtenidas de la estrategia, ya que algunas (las que representan cambios de paradigma) pueden parecer difíciles o imposibles a primera vista.

5. Árboles de Transición: es la técnica final y en la que se materializa la táctica que permitirá que la solución obtenida pueda implementarse con éxito; adicionalmente es en este paso en donde se cuantifican las necesidades económicas (si las hay) y los beneficios esperados. Este paso sirve como mapa de seguimiento y verificación, ya que contiene la secuencia de efectos cuantitativos y cualitativos esperados de la solución; este tipo de árboles pueden fácilmente convertirse a gráficas de Gantt para seguimiento tradicional y como Plan de Implementación.

Aunque las técnicas anteriores, según la bibliografía consultada, fueron creadas con el objetivo de representar las restricciones de política, es criterio de esta autora que algunas de ellas pueden ser adaptadas al análisis de restricciones físicas de forma similar, ya que estas carecen de herramientas particulares para su análisis, o sea en la

concepción de la filosofía no se establece el *Know how*. Tal es el caso del Árbol de Realidad Actual, que es una herramienta que se encarga de precisar las causas comunes responsables de muchos efectos (Goldratt, 2010), que en este estudio será utilizada como herramienta para representar el primer paso del ciclo de enfoque de la TOC, en el cual son identificadas las restricciones.

1.2.1. Relación que se establece entre la identificación de restricciones físicas y el Árbol de la Realidad Actual (ARA)

Los eslabones más débiles dentro de las empresas los conforman las limitaciones, ellas son las que determinan su rendimiento global. (...) Todo sistema debe tener, al menos, una limitación, (Goldratt, 1990) por lo que el primer paso de enfoque de la TOC es precisamente, encontrar todas en el sistema.

Dentro de este primer paso donde son identificadas la o las limitaciones del sistema, pues puede haber sistemas que tengan solo una limitación, ya se supone que se tiene alguna apreciación de la magnitud de su impacto sobre el rendimiento total. En caso de no ser así, se pueden presentar trivialidades en la lista de limitaciones, llamadas *choopchicks*. En este punto no es necesario asignarles prioridades de acuerdo con su impacto pues todavía no se cuenta con estimaciones precisas y el número de limitaciones es muy reducido. En cualquier caso, deben de ser tratadas todas (Goldratt, 1990).

La TOC propone, para la detección de las restricciones de políticas, la construcción del Árbol de Realidad Actual (*Current Reality Tree*), que en este estudio será adoptado en este paso pero con la salvedad de que será utilizado para mostrar las relaciones que se establecen entre las restricciones físicas. Esta técnica permite explicitar las interdependencias que existen en el sistema en estudio mediante la evaluación de la red de relaciones de efecto-causa-efecto entre los efectos indeseables (figura 7).

Consiste en detectar los Problemas Raíz (Problemas Medulares), vía la certificación de la causalidad en cada paso. Estos problemas raíz son pocos y son responsables por los efectos indeseables (Efi) que aparecen en las organizaciones. Un error bastante típico en operaciones (producción y servicios) es considerar que la restricción es el lugar donde se acumulan los stocks dentro del sistema. Esto no es siempre correcto, sino

que depende de las interdependencias que existen (Lao León et al., 2015; Escalona, s.a.).

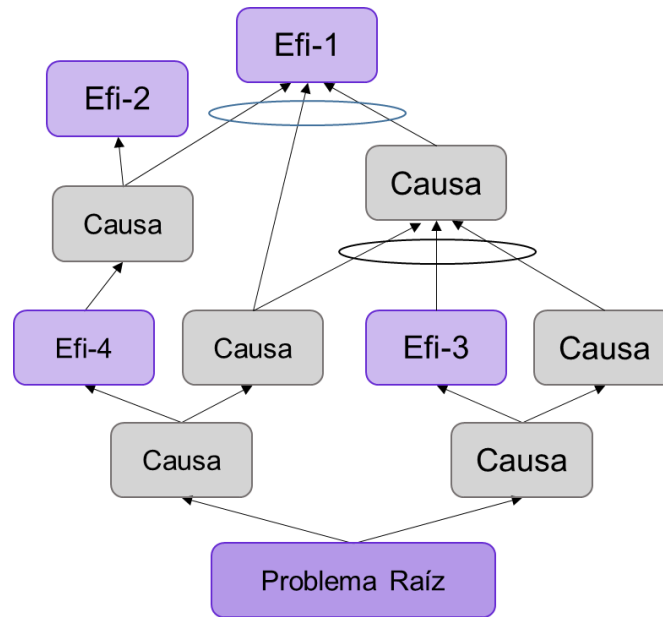


Figura 7. Esquema del Árbol de la Realidad Actual.

Fuente: Lao León et al. (2015).

Para elaborar el ARA se debe comenzar mediante el dibujo de las relaciones de causa y efecto que conectan todos los problemas que aparecen en la situación. Una vez hecho esto se demuestra que no se tienen que abordar muchos problemas, porque en el núcleo casi siempre existen pocas causas, sólo uno o dos problemas de fondo que son la causa de todos los demás. Los síntomas deben ser considerados efectos indeseables y no problemas, pues son derivaciones inevitables del problema principal. Mediante los procesos de razonamiento, que demuestran cómo resolver la situación paso a paso, se dirigen los esfuerzos hacia la causa raíz y no hacia los síntomas. Comenzando con una lista de efectos indeseables, se cumple con los pasos antes mencionados y se obtiene una clara identificación de los problemas principales (Goldratt, 1994).

De una manera más simplificada, para construir un ARA Rodrigues (1995)³ sugiere que se sigan los pasos siguientes:

1. Hacer una lista de los efectos no deseados que describan el área analizada.

³ Citado por Silva et al. (2014).

2. Tratar de conectar los efectos, respetando la relación de efecto - causa - efecto.
3. Conectar todos los efectos desarrollando un proceso con un alto escrutinio.
4. Leer el árbol de abajo hacia arriba, realizando comprobaciones siempre que sean necesarias.
5. Preguntar sobre la representatividad del árbol.
6. Ampliar el árbol en caso de que sea necesario.
7. Examinar el árbol buscando los efectos que no posean las causas evidentes.
8. Retirar las entidades superfluas.
9. Presentar el árbol a otras personas involucradas en la situación que no se encuentren presentes en el análisis anterior.
10. Revisar los puntos de entrada del árbol y determinar qué problema atacar.
11. Escoger el problema que colabora en un número más grande de efectos (problema raíz) no deseados.

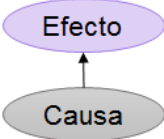
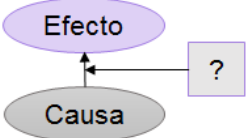
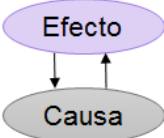
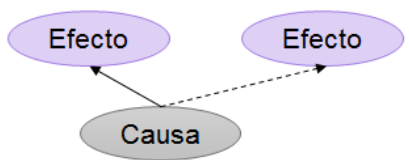
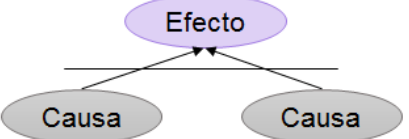
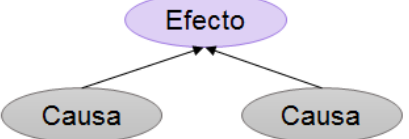
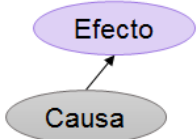
Según Lacerda y Rodrigues (2007)⁴ para que el árbol de la realidad actual sea sólido y apropiado al problema, se hacen necesarias algunas consideraciones, las cuales son utilizadas para validar y concebir el ARA, como se presenta en la tabla 1 que representa el flujo de las entidades.

De acuerdo con Noreen, Smith y Mackey (1996)⁵ una de las alternativas para verificar la consistencia del ARA es construir este para las otras personas que no participaron en su construcción, en función de detectar los errores que pasaron inadvertidos (Silva et al., 2014). Lo antes expuesto demuestra que los mayores esfuerzos deben de ser aplicados para revelar las causas fundamentales, a fin de que no es necesario realizar un tratamiento de la raíz cuando simplemente dicha dificultad puede desaparecer tratando con las hojas (los síntomas) (Goldratt, 1995).

4 Citado por Silva et al. (2014).

5 Ibidem.

Tabla 1. Flujo de las entidades dentro del Árbol de la Realidad Actual

Ilustración	Descripción
	<p>Verificar si la causa y/o el efecto existen realmente</p>
	<p>Verificar si existe relación directa entre el efecto observado y la casusa afirmada</p>
	<p>Tal tipo de situación debe de ser evitado, pues siendo así, la causa no produciría efecto</p>
	<p>Utilizándose otro efecto para demostrar que la causa no produzca el efecto observado o para demostrar que la causa genera un efecto que apoya la relación efecto-causa original</p>
	<p>Este gráfico debe de ser leído de la siguiente forma: Es causado y luego él la causa.</p>
	<p>Este gráfico debe de ser leído de la siguiente forma: Es causado o luego él la causa</p>
	<p>Relación causa-efecto o la propia existencia de entidades. Si fuese el caso, formular una explicación adicional de la relación causa-efecto, de la relación o de la entidad</p>

Fuente: (Silva et al., 2014).

1.3. Recursos en los sistemas logísticos

El análisis del sistema logístico se hace imposible sin un enfoque desde el punto de vista de los recursos y las actividades que se realizan por la interacción de dichos recursos. El hombre, los medios de trabajo y los objetos de trabajo son los recursos básicos que lo conforman (Acevedo Suárez y Gómez Acosta, 2001).

Para lograr la eficiencia de los sistemas logísticos es imprescindible considerar el aseguramiento oportuno e integral del proceso con todos los recursos y condiciones. Como forma de integrar la tecnología, la organización y los requerimientos del entorno a dichos sistemas y la planificación integral del proceso, surge el Modelo de Aseguramiento de los Procesos (MAP), conceptualizado como el conjunto de recursos, servicios y condiciones que deben asegurarse según determinados métodos, calidades, momentos y cantidades para garantizar el desempeño de un proceso de acuerdo a determinados estándares. El MAP expresa la forma de asegurar de manera dinámica las condiciones para el desempeño de un proceso en función del diseño realizado en este. A su vez, es la base para planificar y controlar los presupuestos (Acevedo Suárez, 2008; Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2014).

En el modelo (figura 8) se relacionan los recursos que conforman el sistema logístico en general, dentro de los cuales aparecen las actividades que en ellos se realizan agrupadas según el ciclo en el que pueden materializarse (operativo, táctico y estratégico), tal y como se muestra en el anexo 1.

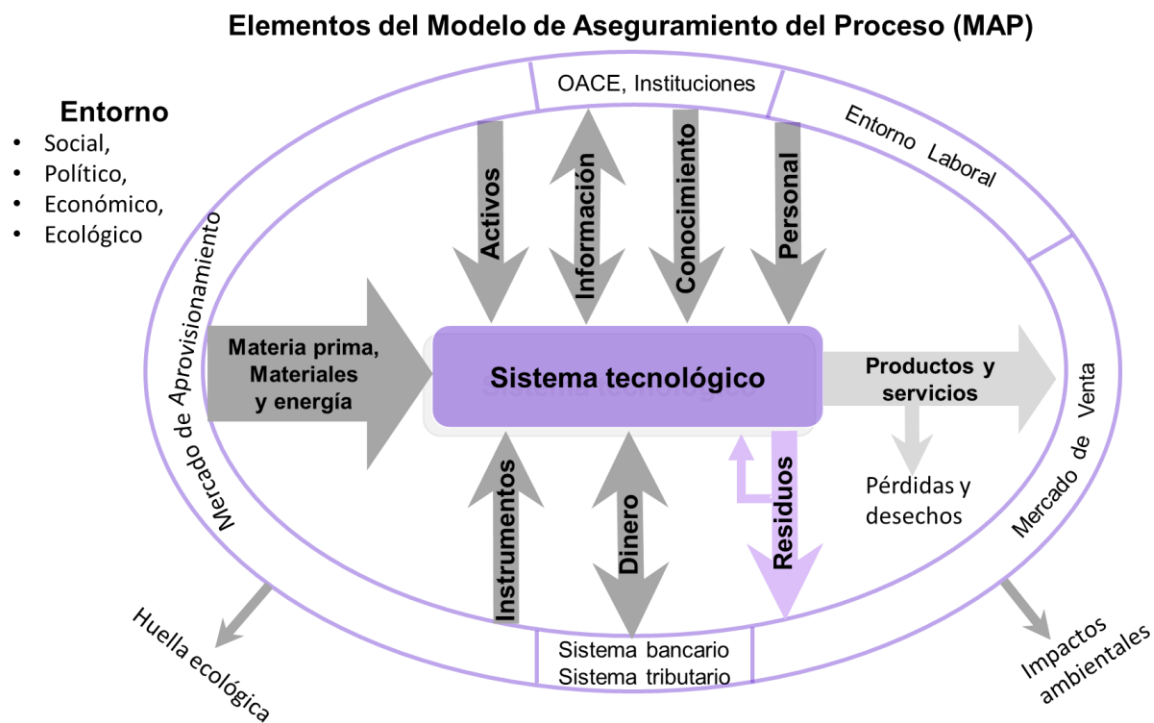


Figura 8. Elementos del MAP.

Fuente: Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2014).

Para el logro del correcto funcionamiento de la organización, el flujo logístico debe de ejecutarse en función del MAP (Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2014), de manera que se garanticen todos los recursos necesarios para cumplir con los procesos que genera la empresa, mediante un análisis detallado de las actividades internas que ocurren en los subciclos, con el objetivo específico de determinar las necesidades particulares de cada una de ellas.

De acuerdo con los principios en que se basa esta filosofía, sobre todo los relacionados con las restricciones físicas, la empresa debe analizarse como un sistema interrelacionado de eslabones o partes en función de una meta específica, en la cual cada recurso, que de una manera u otra interviene en el proceso principal que se efectúa en la organización, es imprescindible para el funcionamiento de todo el sistema logístico, por lo que la presencia de una restricción material, de procesos o de mercado, puede constituir la ruptura de la cadena de procesos y el incumplimiento de los objetivos de la organización.

Por ello la identificación de estos recursos debe responder a las necesidades de los subsistemas de la organización, teniendo en cuenta siempre que aunque es necesaria la valoración individual de cada uno de ellos, debe garantizarse que los recursos permitan el funcionamiento global de la empresa, de tal manera que no sean solicitados reiteradamente, es decir que luego de contabilizar las necesidades individuales por subsistema, debe de analizarse si una misma actividad que se desarrolle en distintos subsistemas puede contar con los mismos recursos y no sean realizados pedidos múltiples.

Los elementos antes mencionados posibilitan que mediante la temprana determinación de los recursos necesarios para cumplir con las actividades del sistema logístico, deficiencias como: la escasez, fallos de calidad, entregas tardías, etc., no formen parte de las restricciones físicas de la organización.

1.4. Situación de la gestión de las restricciones físicas en las empresas comercializadoras del territorio holguinero

En un entorno empresarial que se encuentra en constante evolución, la competitividad es la razón principal por la que muchas organizaciones que presentan dificultades sucumben en el proceso, debido a que solo sobreviven las más fuertes y las que

aplican en mayor medida el proceso de mejora continua para eliminar las dificultades antes de que estas se conviertan en la causa de su desaparición del mercado. Para ello se hace necesario enfocar al cliente como principal objetivo a satisfacer y establecer en las organizaciones los procesos necesarios para cumplir con su demanda.

Las empresas cubanas, dentro de las que se incluyen las comercializadoras, no se encuentran exentas de estos cambios, por lo que la gran mayoría se encuentra enfocada en la implementación del proceso de perfeccionamiento empresarial para poder resolver los problemas que antes presentaban y lograr mantenerse en el mercado mediante la eficiente satisfacción de sus clientes.

Este proceso de perfeccionamiento ha permitido detectar disímiles síntomas dentro de las organizaciones que han afectado por años al sistema empresarial cubano, dentro de los cuales se encuentran los asociados a la gestión de las restricciones físicas. Según Ramos (2010), en las empresas comercializadoras las principales afectaciones relacionadas con la gestión de capacidades se relacionan con elevados niveles de inventario con una composición inadecuada, motivado fundamentalmente por dificultades en el funcionamiento y coordinación entre las diferentes fases de su sistema logístico. Además de las dificultades que trae consigo este problema en las empresas, también representa una limitación para la economía del país y el bienestar de la población, ya que induce la inexistencia de recursos para los fondos estatales que revitalizan la economía y permiten el ofrecimiento de los servicios sociales gratuitos como salud pública y educación; provoca la insatisfacción de los clientes al no recibir los productos deseados con la calidad y en la cantidad requerida en el momento oportuno e imposibilita la realización de inversiones en las propias organizaciones que ofrezcan empleos y un mejoramiento de las condiciones de vida y trabajo de sus miembros.

La solución de estas dificultades vinculadas a las restricciones físicas es de vital importancia, ya que la razón de ser de las empresas comercializadoras es el almacenamiento y distribución de estos recursos, al no contar con las materias primas, el correcto funcionamiento de sus procesos y el mantenimiento dentro del mercado, estas organizaciones desaparecerían lo que ocasionaría un verdadero caos. Por este motivo los sistemas logísticos de estas deben encontrarse diseñados de manera

correcta operando como un ciclo continuo de mejoras, donde sean gestionados, en función a las necesidades de los clientes, todos los elementos de entrada y salida requeridos para el funcionamiento de la organización.

Derivado del papel que juegan las empresas comercializadoras en las cadenas de suministros, estas se han convertido en objeto de estudio de disímiles investigaciones. El territorio holguinero no se encuentra ajeno a esta situación, basándose en un diagnóstico inicial llevado a cabo a través de la revisión bibliográfica de investigaciones cuyo objeto de estudio práctico fuese una o varias empresas comercializadoras del territorio (Fernández Alfajarrín, 2006; de Moya Comerón, 2007; Prieto Celestrín, 2007; Anónimo, 2009; González Cusa, 2009; Jardines Torres, 2009; Abellón Medina, 2009 ; Martínez Duany, 2011; Rodríguez Leyva, 2011; Guerra Peña, 2012; de la Cruz Martínez, 2013; Martínez Cruz, 2013; Ramírez Simón, 2013; Vega Ricardo, 2013), se identificaron deficiencias que se corresponden con la incorrecta gestión de restricciones. Fueron detectadas en total 52 deficiencias listadas por las seis entidades en los diferentes años de las investigaciones y contemplando la repetitividad de estas. Las restricciones físicas constituyen la gran mayoría representadas en un 82,69 % del total (43) (figura 9).

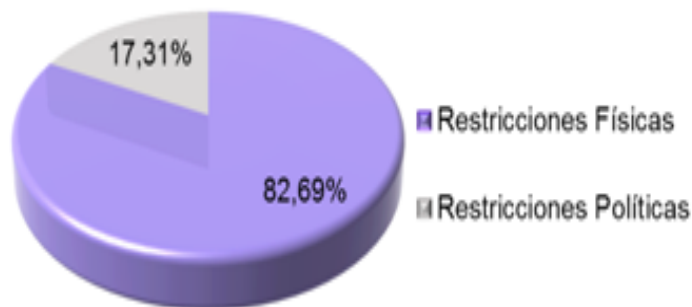


Figura 9. Representatividad de la aparición de restricciones físicas en las empresas comercializadoras en el territorio holguinero.

Debido a la procedencia de las deficiencias detectadas (entidades diferentes y en distintos períodos) estas se reiteran con cierta frecuencia y según la afectación que traen consigo se agruparon en nueve deficiencias principales que se mencionan en la tabla 2.

Tabla 2. Agrupación de las deficiencias encontradas

Deficiencias	Frecuencia de aparición (veces)
1. Incumplimiento de principios de almacenamiento	6
2. Escasa capacidad de almacenamiento	7
3. Deficiente gestión de inventarios	7
4. Deficiente pronóstico de la demanda	4
5. Mal estado de instalaciones	2
6. Deficiente prestación de los servicios	3
7. Deficiente proyección del pedido	3
8. Deficiencias en suministros de proveedores	7
9. Deficiente transportación	4

El análisis de la frecuencia de aparición de estos síntomas (figura 10), entre los cuales el valor medio de aparición es de aproximadamente 4,87 veces, demuestra que las deficiencias que con mayor medida presentan las empresas comercializadoras analizadas son: la escasa capacidad de almacenamiento (7 veces), la deficiente gestión de los inventarios (7 veces), deficiencias en las entregas por parte de los proveedores (7 veces) y el incumplimiento de los principios de almacenamiento (6 veces), el resto de las deficiencias presentan una frecuencia de aparición de cuatro a dos veces.

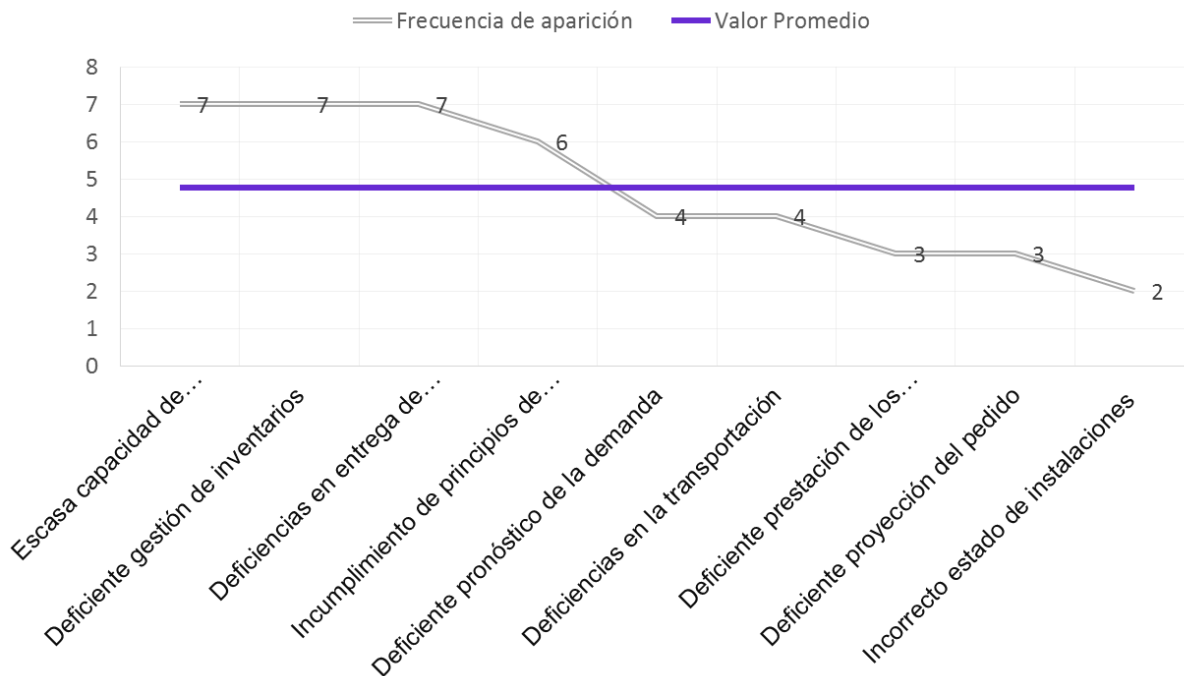


Figura 10. Análisis de la frecuencia de aparición de las restricciones físicas en las empresas comercializadoras en el territorio holguinero.

Lo antes expuesto demuestra la necesidad de gestionar las restricciones físicas en organizaciones comercializadoras, como elemento necesario para solventar un gran porcentaje de los problemas que presentan. No obstante, se considera oportuno recalcar que se demanda de una herramienta que permita identificar a profundidad estas restricciones como primer paso para su gestión.

Capítulo II. Taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero

Mediante el análisis realizado en el marco teórico referencial sobre temáticas relacionadas con la identificación de restricciones físicas, se llegó a la conclusión de que aunque en los cinco pasos de enfoque o focalización de la TOC el primero de ellos pertenece a la detección de las mismas, no existe un procedimiento que indique como actuar para lograr este objetivo, el análisis de las tesis aplicadas a entidades comercializadoras, de los autores Fernández Alfajarrín (2006), de Moya Comerón (2007), Prieto Celestrín (2007), Anónimo (2009), González Cusa (2009), Jardines Torres (2009), Abellón Medina (2009), Ramos (2010), Martínez Duany (2011), Rodríguez Leyva (2011), Guerra Peña (2012), de la Cruz Martínez (2013), Martínez Cruz (2013), Ramírez Simón (2013) y Vega Ricardo (2013), demostró la presencia de una serie de deficiencias (anexo 2) que representan restricciones físicas dentro de dichas empresas, las cuales exceden en gran medida a las políticas. Las razones expuestas con anterioridad demuestran la necesidad del diseño de un procedimiento que permita diagnosticar la presencia de restricciones físicas dentro de las entidades comercializadoras.

2.1. Procedimiento para la taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras

A partir de las necesidades antes planteadas, en este capítulo se presenta y desarrolla un procedimiento general para la identificación de las restricciones físicas en entidades comercializadoras compuesto por seis pasos principales que posibilitan la correcta identificación de las restricciones físicas, en la figura 11 se muestra el algoritmo que lo sustenta.

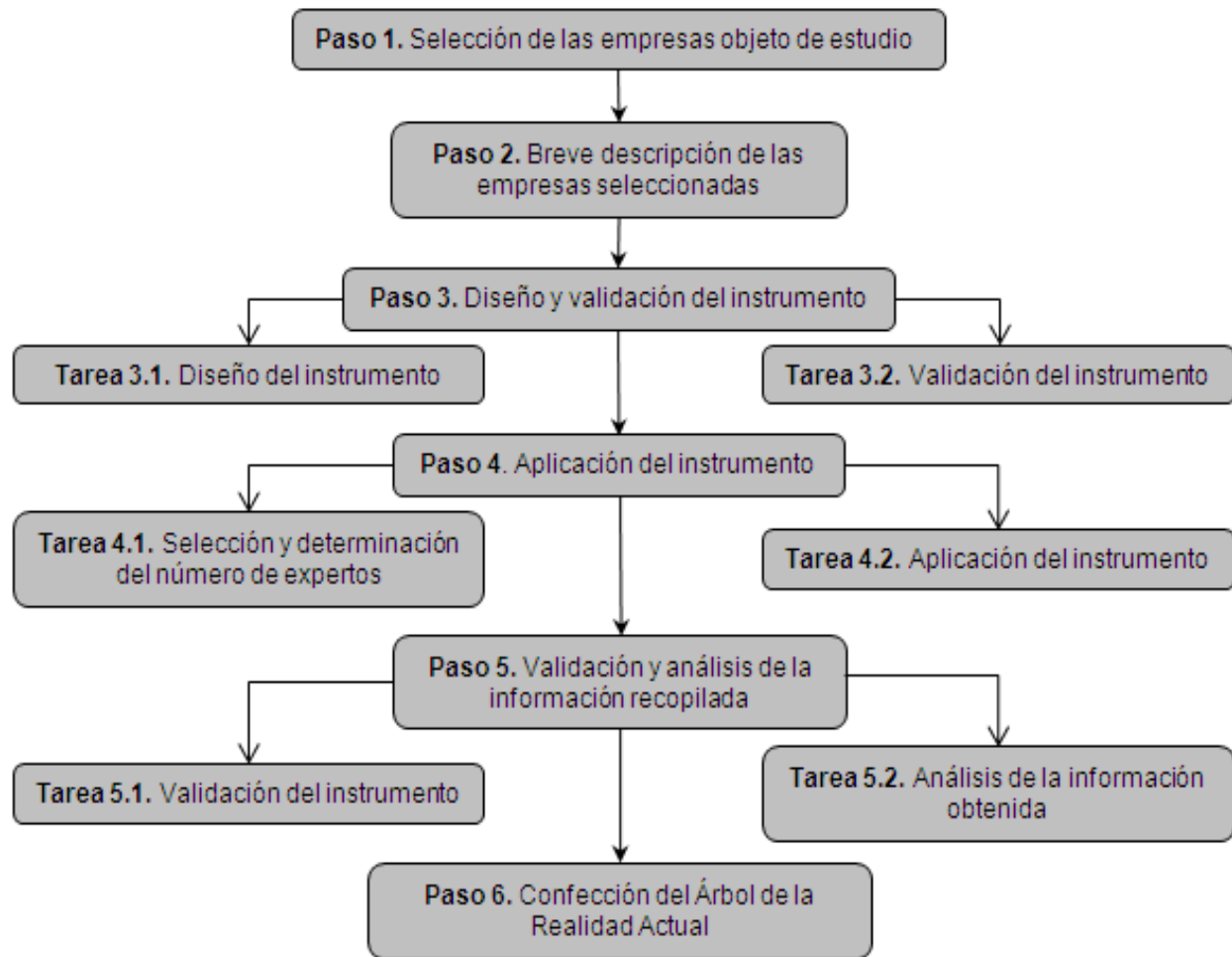


Figura 11. Procedimiento para la taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras.

Para una mejor comprensión, se realizará una explicación detallada de cada uno de los pasos de este:

Paso 1. Selección del grupo de las empresas objeto de estudio

Contenido: derivado de la diversidad de empresas presentes en el territorio se hace necesaria una decantación de las empresas que constituirán objeto de estudio en la investigación. Para ello se iniciará con la selección de las empresas objeto de estudio pudiéndose contemplar elementos como: sector al que pertenece, tipo de comercialización, variedad en la función que realizan, importancia para la economía del país, impacto social de sus actividades, indicadores económicos; los que permitirán discernir entre las empresas a seleccionar y no traslapar un criterio sobre el otro.

Técnicas: análisis comparativo, análisis de Pareto, costo-beneficio, análisis económico-financiero.

Paso 2. Breve descripción de las empresas seleccionadas

Contenido: se realizará una breve caracterización de las empresas comercializadoras que existen en el territorio, especificando cuáles van a ser tomadas para el estudio del trabajo y el porqué de estas y no otras, apoyándose en los resultados del paso anterior. Además se enumerarán las diferentes funciones que realiza cada una y el tipo de producto que comercializan.

Técnicas: revisión documental, entrevistas, observación directa.

Paso 3. Diseño y validación del instrumento

Tarea 3.1. Diseño del instrumento

Contenido: para recopilar la información es necesario diseñar una herramienta que facilite la obtención de criterios evaluativos sobre los temas que se analizan dentro de las entidades seleccionadas. En el caso de que se desee evaluar un tema en específico se recomienda la aplicación de listas de chequeo pues son formas básicas de obtener información primaria, mediante la formulación de preguntas a aquellas personas que pueden ofrecer la información que se precisa y otorgándole la posibilidad al entrevistado que evalúe el elemento indagado según la opinión personal que posea.

Dicha herramienta debe cumplir con ciertos parámetros básicos para que responda a las necesidades del que la aplica. Debe comenzar con una breve introducción donde se comunica al entrevistado el motivo y necesidad de la investigación, los objetivos que se persiguen en esta y la solicitud de su colaboración. Se realizan instrucciones generales sobre a quién va dirigido el cuestionario (lista de chequeo) y la unidad de análisis sobre la que se desea recoger la información. Luego debe presentarse una serie de preguntas dirigidas a caracterizar el sistema logístico de la empresa, definidas según los recursos que se gestionan dentro de cada uno de los subsistemas, de forma tal que dichas preguntas no resulten repetitivas, sino que agrupen la información necesaria de la manera más específica y clara posible, culminando con cuestiones relacionadas con la identificación de las restricciones físicas dentro de la entidad. Posteriormente se le concede al experto un espacio en blanco para que pueda agregar, si lo desea, otro elemento que considere necesario añadir a la lista.

Técnicas: revisión documental, observación directa, encuestas y listas de chequeo.

Tarea 3.2. Validación del instrumento

Contenido: debe ponerse a prueba el instrumento diseñado para corregir los posibles errores en su elaboración, lo que incluye la verificación de su confiabilidad y de su validez. Es por ello que en esta tarea se pretende determinar si el instrumento creado es confiable y válido. Mediante la aplicación de una prueba piloto de la herramienta diseñada, a una muestra de la población seleccionada, se comprueba si las instrucciones son comprensibles, además si los ítems funcionan adecuadamente; según Álvarez Santos (2012), basándose en el criterio de varios autores, se considera válido aplicarla a un 15% de la muestra seleccionada. Los resultados se utilizan para calcular la confiabilidad y la validez del instrumento creado.

Técnicas: análisis de fiabilidad mediante el Statistic Program for Social Sciences (SPSS) para Windows versión 19.0.

Paso 4. Aplicación del instrumento

Tarea 4.1. Selección y determinación del número de expertos

Contenido: para el desarrollo del diagnóstico, se recomienda que este se sustente en el análisis de expertos, por lo que inicialmente deben seleccionarse estos de forma que se garanticen juicios exactos y oportunos en correspondencia con la problemática abordada. De igual forma, se deben establecer los requisitos que resultan indispensables cumplir por el conjunto de expertos, que garanticen la integridad en los resultados.

La cantidad de expertos depende de la complejidad y las características del trabajo a realizar. El grupo de expertos debe estar entre 7 y 15 para mantener un nivel de confianza y calificación elevado (NC 49:1981 C. Calidad. Métodos de expertos)⁶. Para la determinación de la cantidad de expertos se utilizan criterios probabilísticos asumiendo una distribución binomial.

Con este fin se utiliza la expresión siguiente:

$$M = \frac{P(1-P)K}{i^2}$$

Donde:

⁶ Citado por Lao León (2013).

M: cantidad de expertos

i: nivel de precisión deseado

P: proporción estimada de errores de los expertos

K: constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido.

Para la selección de la comunidad de expertos se establecen los requerimientos generales siguientes:

- Interés en participar en el estudio: el personal experto debe estar motivado de antemano a participar y a ofrecer sus criterios sin prejuicios de ninguna índole.
- Poseer una formación de tipo empresarial en general, sin importar las especializaciones.
- Competencia profesional: deben poseer un nivel de formación superior y estar relacionados, en alguna medida, con las teorías y conceptos sobre los que se fundamenta la problemática abordada.
- Objetividad: ser profundo y objetivo en los análisis y juicios aportados.
- No estar comprometido con los resultados, de manera tal, que sus motivaciones e intereses individuales no se superpongan con el problema abordado, para garantizar imparcialidad.

Tarea 4.2. Aplicación del instrumento

Contenido: es aplicado el instrumento a las personas seleccionadas como expertos, siendo obtenidas las evaluaciones correspondientes al nivel de significación o de impacto que pueda representar cada atributo. En caso de que el entrevistado (experto) presente cualquier duda debe de ser aclarada. Los expertos deberán realizar una evaluación del grado de significación e impacto específico de los atributos, para lo cual puede ser empleada la escala Likert de 5 puntos, para la respuesta de las preguntas que forman parte de la herramienta, donde el límite superior (5 puntos) representará el mayor impacto.

Paso 5. Validación y análisis de la información recopilada

Tarea 5.1. Validación del instrumento

Contenido: para determinar la validez o consistencia interna de las escalas de las listas de chequeo se propone el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba. Este coeficiente se obtiene como promedio

de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los ítems de la escala, si las puntuaciones de estos están estandarizadas o como promedio de las covarianzas si no lo están. Esta medida se entiende como un coeficiente de correlación con un rango de cero hasta uno. Los valores negativos del coeficiente resultan cuando los ítems no se relacionan de manera positiva entre ellos, lo que conduce a la no validación de la fiabilidad del modelo. A pesar de su amplia utilización, no existe consenso en la literatura respecto al valor a partir del cual se considera que existe una fiabilidad adecuada o aceptable en la investigación. La recomendación más referenciada fija el valor del coeficiente en 0,7 o superior como aceptable.

Tarea 5.2. Análisis de la información obtenida

Contenido: se debe tomar en consideración el tipo de análisis a realizar, en relación con el tipo y la cantidad de variables que interviene en el estudio del objeto investigado. Estos análisis pueden clasificarse de la forma siguiente: análisis univariado, bivariado o multivariado.

Análisis univariado de la información: dentro de los distintos procedimientos univariados, para el caso en que se utilice la estadística descriptiva según el nivel de la escala de la variable que se vaya a analizar, se encuentran: la media, la desviación estándar, la mediana, el rango y la moda; mientras que cuando se utilice el método inferencial se dispondrá entonces de la prueba Z, la prueba t - student la prueba de Kolmogorov- Smirnov, entre otras.

Análisis bivariado de la información: para el estudio de la relación entre dos variables tomadas al mismo tiempo se hace necesario un análisis bivariado de información. Los procedimientos pertinentes de estadísticos descriptivos apropiados para usar con dos variables son: el coeficiente de correlación lineal y la regresión simple.

Para emitir juicios acerca de los parámetros de población son utilizadas las pruebas inferenciales bivariadas entre las que se encuentran:

1. La prueba t sobre el coeficiente de regresión.
2. La prueba F sobre la suma de cuadrados explicada.
3. La prueba Z sobre la diferencia entre medias y proporciones.
4. La prueba t sobre la diferencia entre medias.

5. La prueba chi-cuadrado.

Análisis multivariado de la información: existen dos análisis fundamentales que se pueden realizar cuando se está en presencia de un estudio multivariado, estos son el análisis clúster (o de conglomerado) y el análisis factorial.

Análisis de conglomerados (Clúster)

El análisis de conglomerados (clúster) no es más que un conjunto de técnicas que se utilizan para clasificar los objetos o casos en grupos relativamente homogéneos llamados conglomerados (clúster). Los objetos en cada grupo (conglomerado) tienden a ser similares entre sí (alta homogeneidad interna, dentro del clúster) y diferentes a los objetos de los otros grupos (alta heterogeneidad externa, entre clúster) con respecto a algún criterio de selección predeterminado. De este modo, si la clasificación es un éxito, los objetos dentro del clúster estarán muy cercanos unos de otros en la representación geométrica, y los clúster diferentes estarán muy apartados. Este análisis se conoce también como análisis de clasificación o taxonomía numérica.

El análisis de conglomerados tiene como propósito esencial, agrupar aquellos objetos que reúnan idénticas características, es decir, se convierte así en una técnica de análisis exploratorio diseñada para revelar las agrupaciones naturales dentro de una colección de datos. Este análisis no hace ninguna distinción entre variables dependientes (VD) y variables independientes (VI) sino que calcula las relaciones interdependientes de todo el conjunto de variables.

Pasos para el análisis de conglomerados

- 1. Formulación del problema:** su parte fundamental es la selección de las variables en las que se basa la agrupación. La inclusión de una o más variables irrelevantes puede distorsionar una solución de agrupación que de otra forma podría ser útil.
- 2. Selección de una medida de similitud:** la similaridad (similitud) es una medida de correspondencia o semejanza entre los objetos que van a ser agrupados, para lo cual existen tres métodos: las medidas de correlación, las medidas de distancia y las medidas de asociación.
- 3. Estandarización de datos:** la forma más utilizada es la conversión de cada variable en puntuaciones típicas (también conocidas como puntuaciones Z). La forma de cálculo utilizada es restando a cada observación de cada variable su

media correspondiente y dividiendo el resultado de esta operación por la desviación típica (estándar) de la variable en cuestión. Este proceso convierte la puntuación de cada dato original en un valor estandarizado con una media de cero y una desviación típica de uno, consiguiendo eliminar, uno por uno, los prejuicios introducidos por las diferencias en las escalas de los distintos atributos (variables) usados en el análisis.

4. Supuestos del análisis: este análisis permite cuantificar las características de un conjunto de observaciones por lo que posee fuertes propiedades matemáticas. Debe centrarse la atención en dos cuestiones esenciales para este tipo de análisis como son: la representatividad de la muestra y la multicolinealidad.

5. Selección del procedimiento de agrupación: puede ser jerárquico o no jerárquico, el primero se caracteriza por el desarrollo de una jerarquía o estructura en forma de árbol. Los métodos jerárquicos pueden ser por :

- Aglomeración: comienza con cada objeto en un grupo separado. Los conglomerados se forman al agrupar los objetos en conjuntos cada vez más grandes. Este proceso continúa hasta que todos los objetos formen parte de un solo grupo. Ejemplo: métodos de enlace, métodos de varianza o de sumas de los cuadrados del error y el método centroide.
- División: comienza con todos los objetos agrupados en un solo conjunto. Los conglomerados se dividen hasta que cada objeto sea un grupo independiente.

Los métodos de conglomerados no jerárquicos son:

- Agrupación de K medias (incluyen el umbral secuencial, umbral paralelo y la división para la optimización).

Existen dos formas básicas de conocer el modo de agrupación de los objetos en cuestión:

Gráfico de carámbanos: sus columnas corresponden a los objetos que se agrupan (entrevistados,...) y las filas al número de grupos. Esta figura se lee de abajo hacia arriba. Inicialmente todos los casos se consideran como grupos individuales. En el primer caso, se combinan los dos objetos más cercanos. Cada paso subsecuente lleva a la formación de un nuevo grupo en una de las siguientes tres formas: (1) se agrupan

dos casos individuales, (2) un caso se une a un grupo ya existente, (3) se unen dos grupos.

Dendrograma: se lee de izquierda a derecha. Las líneas verticales representan los grupos unidos. La posición de la línea en la escala indica las distancias en las que se unen los grupos. Debido a que, en las primeras etapas, muchas distancias tienen magnitudes similares, es difícil determinar la secuencia en la que se forman algunos de los primeros conglomerados. Sin embargo, es evidente que en las últimas dos etapas, las distancias en las que se combinan los conglomerados son grandes. Esta información es útil para decidir el número de conglomerados.

También es posible obtener información sobre la participación de los conglomerados de los casos si se especifica el número de grupos. Aun cuando esta información puede deducirse del trazo de carámbano, resulta útil una representación tabular.

6. Decisión del número de conglomerados: no existe un proceso objetivo de selección, para el caso del análisis clúster jerárquico, las distancias existentes entre los clúster reflejadas en las distintas etapas del proceso de aglomeración pueden servirnos de guía útil, estableciendo un tope para detener el proceso a su conveniencia (esta información puede obtenerse del programa de aglomeración o del dendrograma). Para el caso del análisis clúster no jerárquico, se puede trazar un gráfico que compare el número de grupos con la relación entre la varianza total de los grupos y la varianza entre los grupos. El punto del gráfico donde se presente un recodo o doblez marcado indicará el número apropiado de grupos. Por lo general, no merecerá la pena aumentar el número de grupos más allá de este punto. Otra posibilidad para decidir el número óptimo de grupos es definir algún tipo de conceptualización intuitiva de la relación teórica de los datos.

7. Interpretación y elaboración del perfil de los clúster: comprenden el análisis de los centroides de grupo, los que representan los valores medios de los objetos que contiene el grupo en cada una de las variables. El objetivo de esta etapa es, esencialmente, examinar la variación de los clúster para asignar etiquetas que describan de un modo veraz su naturaleza. Resulta útil elaborar el perfil de los grupos en términos de las variables utilizadas para el conglomerado.

8. Validación de conglomerados obtenidos: dados los criterios generales que comprende el análisis clúster, no debe aceptarse ninguna solución de agrupación sin una evaluación de su confianza y validez. La validación es el intento por parte del analista de asegurar que los clúster obtenidos sean representativos de la población original y que sean generalizables a otros objetos y estables a lo largo del tiempo.

El análisis factorial

Es una técnica de reducción de datos, es decir, pretende pasar de ese número elevado de variables, a un número más pequeño de elementos explicativos, los factores, que le permitan explicar de una manera más sencilla esa realidad. Es evidente que esos factores tendrán que obtenerse e interpretarse a partir de las variables iniciales, y también es cierto que el modelo perderá poder explicativo en ese proceso. Existen dos tipos de análisis factorial: el exploratorio y el confirmatorio.

Paso 6. Confección del Árbol de la Realidad Actual

Contenido: para representar las restricciones físicas existentes en las empresas objeto de estudio se utilizará el ARA como herramienta que facilita explicitar las interdependencias que existen en el sistema logístico, mediante la evaluación de la red de relaciones de efecto-origen-efecto entre los efectos indeseables. Para la construcción de este es necesaria la consecución de las acciones siguientes:

Acción 1. Confeccionar una lista de efectos indeseables que se presentan en el área objeto de estudio.

Acción 2. Relacionar los efectos, mediante un proceso con alto escrutinio, que posean elementos comunes entre ellos, respetando la relación de efecto - causa - efecto.

Acción 3. Leer el árbol de abajo hacia arriba, realizando revisiones continuamente para detectar posibles errores y rectificarlos siempre que sea necesario.

Acción 4. Realizar un *brain storming* a las personas relacionadas con la temática tratada en las áreas objeto de estudio para obtener juicios sobre la confección del ARA.

Acción 5. En caso de que sea necesario, ampliar el árbol con los nuevos criterios.

Acción 6. Examinar el árbol buscando los efectos que no tengan claramente definidas las causas que los originan.

Acción 7. Eliminar los objetos que resulten superfluos o redundantes.

Acción 8. Presentar el árbol diseñado a otras personas involucradas en la situación que no se hayan encontrado presentes en el análisis anterior, de forma que permita identificar posibles omisiones o redundancias no detectadas.

Acción 9. Revisar los puntos de entrada del árbol y determinar qué problema priorizar.

Acción 10. Escoger el problema que influye o interviene en un número mayor de efectos (problema raíz) no deseados.

Construido el ARA se estará en condiciones de establecer prioridades a la hora de trazar estrategias de mejora, partiendo de la identificación realizada.

2.2. Praxis del procedimiento en empresas comercializadoras del territorio holguinero

La propuesta científica de un procedimiento necesita su aplicación a la realidad (en las entidades objeto de estudio), como manera de perfeccionar y adaptar la teoría concebida, lo que posibilita verificar la viabilidad y efectividad de las soluciones propuestas al problema científico planteado. El procedimiento fue aplicado, utilizándose como muestra diez organizaciones comercializadoras del territorio holguinero lo que permitió validar y perfeccionar el conjunto de técnicas y herramientas propuestas en este. En el presente epígrafe se resumen los principales resultados obtenidos en la aplicación de los pasos del procedimiento descrito y se procesan e interpretan los resultados del estudio empírico.

Paso 1. Selección del grupo de las empresas objeto de estudio

Según el estudio realizado por Ramos (2010)⁷ en la provincia de Holguín, de manera más específica en su municipio cabecera (Holguín), se cuenta con 20 empresas comercializadoras según datos estadísticos de Economía y Planificación Provincial de Holguín. La selección del objeto de estudio (empresas comercializadoras) se realizó teniendo en cuenta varios aspectos como son: sectores al que pertenecen, funciones que realizan, productos que comercializan, cantidad de empresas y el porcentaje que estas representan del total. Existe una gran variedad en cuanto a sectores destacándose las empresas pertenecientes al poder popular que representan el 35,3% de las entidades analizadas. Le siguen en importancia las empresas que pertenecen al

⁷ Debido a la escasez de información en las oficinas que registran las entidades de la provincia (Economía y Planificación Provincial de Holguín, UNEI Oficina Nacional de Estadística e Información, Registro Mercantil y la Cámara de Comercio) sobre las entidades objeto de estudio, en la presente investigación no pudo ser renovada esta información, por lo que tuvieron que ser adoptados los datos ofrecidos en el estudio realizado por Ramos (2010).

Consejo de Estado que al igual que las empresas que se subordinan al MINCIN que representan un 11,7% del total. En el anexo 3 se muestra una tabla con la clasificación de las empresas según el sector comercial al que pertenecen.

Dentro del universo de empresas comercializadoras existe gran variedad en cuanto al sector al que pertenecen, al tipo de comercialización que practican y las funciones que realizan. En el presente estudio son priorizadas aquellas que se dedican a comercializar productos de manera mayorista por los grandes volúmenes de recursos que manejan y la importancia que tiene este tipo de comercio para el país.

Paso 2. Breve descripción de las empresas seleccionadas

Las empresas comercializadoras mayoristas del municipio de Holguín poseen gran variedad en cuanto a sus funciones, para lo cual las seleccionadas son caracterizadas a continuación:

1. Empresa Provincial Productora y Distribuidora de Alimentos (NUMA)

Función: la producción y comercialización mayorista y minorista de productos alimenticios. Es la encargada de la elaboración y venta a la población del pan que le corresponde como parte de la canasta a través de sus entidades radicadas en los 14 municipios.

2. Empresa Provincial de Establecimientos Especiales de Servicios

Función: comercialización minorista y mayorista de productos alimenticios elaborados o no a precios diferenciados que permitan satisfacer necesidades de la población y la captación de grandes cantidades de efectivo circulante.

3. Empresa Provincial de Comercio Gastronomía y los Servicios

Función: comercialización minorista y mayorista de productos alimenticios elaborados o no y la prestación de múltiples servicios a la población y entidades como son servicios de peluquerías, barberías, reparaciones de equipos del hogar y otros electrodomésticos, etc.

4. Empresa Provincial de Suministros ATM

Función: comercialización de materiales, equipos y otros productos para las entidades de subordinación local fundamentalmente.

5. Empresa Mayorista de Productos Alimenticios (EMPA)

Función: comercialización de alimentos sin elaborar. Es la encargada de abastecer a los minoristas que venden la canasta básica a la población.

6. Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales

Función: comercialización de productos de varios tipos a las entidades.

7. Empresa Logística AZUMAT

Función: comercialización del azúcar y sus derivados.

8. Empresa Acopio

Función: comercialización de productos alimenticios.

9. Empresa de Bebidas y Refrescos (EMBER)

Función: comercialización de bebidas y refrescos.

10. CIMEX

Función: sociedad mercantil que importa, exporta, comercializa bienes y servicios, sobre todo productos varios en el orden mayorista y minorista.

11. Empresa Comercializadora Mayorista ITH

Función: comercializadora de productos varios para el turismo.

12. EMCOMED

Función: comercialización de medicamentos, aunque en su misión es reflejado bien claro el deseo de mantener la existencia de medicamentos y otros productos esenciales en todas las instituciones de salud del territorio, o sea, no es tan importante la venta de medicamentos sino garantizar las existencias de estos donde se necesita.

13. Comercializadora Escambray UCT Holguín

Función: comercialización de materiales de la construcción.

14. Empresa de Materiales de la Construcción de Holguín. Médano

Función: comercialización de materiales de la construcción.

15. Empresa Comercializadora CUPET

Función: comercialización de combustibles.

Paso 3. Diseño y validación del instrumento

Tarea 3.1. Diseño del instrumento

La aplicación del procedimiento elaborado en epígrafes anteriores dentro de las empresas seleccionadas, se hace imposible sin el diseño de una herramienta que

permita recopilar la información necesaria para valorar la situación actual de la identificación de las restricciones físicas dentro de las empresas objeto de estudio.

Fue diseñada una lista de chequeo de manera tal que responde a los objetivos de la presente investigación, en su elaboración y específicamente en las preguntas formuladas se tuvo en cuenta los recursos desplegados en el MAP dentro de cada una de las actividades del sistema logístico de la empresa, que puedan constituir una restricción física.

La estructura principal de la lista de chequeo (anexo 4) se divide en seis partes fundamentales (43 preguntas en total), de las cuales las cinco primeras se relacionan con los recursos que establece el MAP (suministros, activos, personal, medios y residuos) que poseen estrecha relación con el sistema logístico y la sexta corresponde a generalidades sobre las restricciones físicas.

Como encabezado de dicha lista de chequeo se realiza una breve explicación al experto sobre el tema que se pretende evaluar y se le brindan instrucciones sobre cómo completarla. La evaluación se realizó mediante una variable cuantificable a través de la escala de Likert, con puntuaciones desde 1 hasta 5 puntos, de manera ascendente, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Escala a emplear para el procesamiento de los datos

Escala	Mal	Regular	Bien	Muy Bien	Excelente
Puntos	1	2	3	4	5

Tarea 3.2. Validación del instrumento

En función de comprobar la funcionalidad del instrumento aplicado, se desarrolló una prueba piloto donde fue escogido el 15 % de la población total de empresas, que equivale a tres empresas, las que fueron seleccionadas aleatoriamente resultando seleccionadas: Comercializadora ESCAMBRAY UCT Holguín, CIMEX y Comercializadora Mayorista ITH. Se les aplicó la lista de chequeo diseñada para comprobar si las preguntas se encontraban correctamente diseñadas, la consistencia interna y fiabilidad de las escalas. Con la información obtenida se crearon las matrices de datos que luego se procesaron mediante el Statistic Program for Social Sciences (SPSS) para Windows versión 19.0, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach

arrojando como resultado $\alpha > 0,7$ lo que se considera como aceptable para los propósitos de la investigación.

Paso 4. Aplicación del instrumento

Tarea 4.1. Selección y determinación del número de expertos

Previo a la aplicación de la lista de chequeo a los expertos en las empresas comercializadoras escogidas del territorio, se hizo necesaria la correcta determinación de la comunidad de expertos a emplear en el estudio. Para ello se utilizó el método probabilístico y se asumió una ley binomial de probabilidad, con un nivel de precisión del 14%, una proporción estimada de errores (promedio) del 5% y para un nivel de confianza del 95%. Como resultado se obtuvo una necesidad aproximada de diez expertos, cada uno de los cuales representa a una distinta empresa comercializadora del territorio⁸.

El grupo de expertos se conformó con diez directivos y especialistas (poseen nivel superior y vasta experiencia en su profesión) pertenecientes a las empresas comercializadoras que se listan a continuación:

1. Empresa Provincial Productora y Distribuidora de Alimentos Holguín (NUMA)
2. Comercializadora ESCAMBRAY UCT Holguín
3. Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales
4. EMPA Holguín
5. Acopio
6. CIMEX
7. EMCOMED
8. Comercializadora Mayorista ITH
9. Empresa de Materiales de Construcción Holguín (Médano)
10. Empresa Logística AZUMAT

A dichos expertos se le evaluaron sus competencias de acuerdo al método referido por Campintruz Pérez (1998), en todos los casos los expertos mostraron un nivel de competencia superior a 0,75. Antes de emitir los juicios fueron familiarizados, tanto con el objeto de estudio práctico como con la propuesta de la investigación.

⁸ La selección de las diez empresas analizadas se basó en la importancia que poseen para la economía del país según apreciación de la autora.

Tarea 4.2. Aplicación del instrumento

Luego de la determinación del número de expertos, se aplicó el instrumento elaborado para conocer el estado actual en que los expertos consideran que se encuentra la identificación de las restricciones físicas en sus respectivas empresas. En el transcurso de la aplicación de la lista de chequeo se obtuvo aceptación por parte de los expertos, independencia, autonomía y comprensión de la tarea que estaban desarrollando. Además fueron emitidas opiniones a favor del estudio sobre la correcta redacción de las preguntas, aunque en ocasiones fue necesaria la aclaración del significado de la palabra “insumos”, debido a la naturaleza de las mercancías comercializadas en las entidades. No existieron sugerencias sobre la inclusión de otros aspectos dentro de la lista de chequeo.

Paso 5. Validación y análisis de la información recopilada

Tarea 5.1. Validación del instrumento

Luego de la aplicación de la lista de chequeo diseñada, se hizo necesaria la comprobación de la validez o consistencia interna de las escalas de la lista de chequeo, para lo cual se realizó un análisis de la fiabilidad. En este análisis se valoró la opinión de los diez expertos en las 43 preguntas. Para ello se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach's Alpha) que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba a través del Statistic Program for Social Sciences (SPSS) para Windows versión 19.0. El Alpha de Cronbach mostró un valor superior al valor definido como aceptable (0,7), con lo cual queda demostrada la fiabilidad del instrumento aplicado.

Tarea 5.2. Análisis de la información obtenida

Una vez validada la lista de chequeo, se procedió al procesamiento y análisis de la información obtenida. Para procesar los datos de la lista de chequeo fue utilizado el Statistic Program for Social Sciences (SPSS) para Windows versión 19.0., en el que fueron introducidos los datos de las empresas comercializadoras en las que fueron aplicadas la lista de chequeo, con el objetivo de evaluar la situación actual que presentan los elementos según la opinión ofrecida por el experto correspondiente a cada una de ellas.

Fue escogido para el estudio el método de análisis de conglomerados o clúster como parte del análisis multivariado de la información, con el objetivo de determinar el nivel

de asociación existente entre dichas variables. Como algoritmo de solución se optó por el conglomerado jerárquico, formación de conglomerados por aglomeración dentro del que fue utilizado el método de conglomeración de Ward, que posibilita la generación de conglomerados de manera tal que reduzcan la varianza dentro de los grupos, fue seleccionada como medida la distancia euclídea al cuadrado por intervalos por recomendación del software. Como método de representación del análisis clúster fue escogido el dendrograma, pues facilita la interpretación de los grupos formados. Para el análisis de los conglomerados fueron utilizadas como técnicas para el análisis univariado de la información el promedio y la moda.

Luego de procesada la información en el software se obtuvo la graficación de los resultados mediante el su respectivo dendrograma (figura 12), para su análisis fue necesaria la realización de cuatro cortes que permiten diferenciar los conglomerados formados, el **primer corte** fue realizado en la distancia doce, obteniéndose los dos conglomerados siguientes:

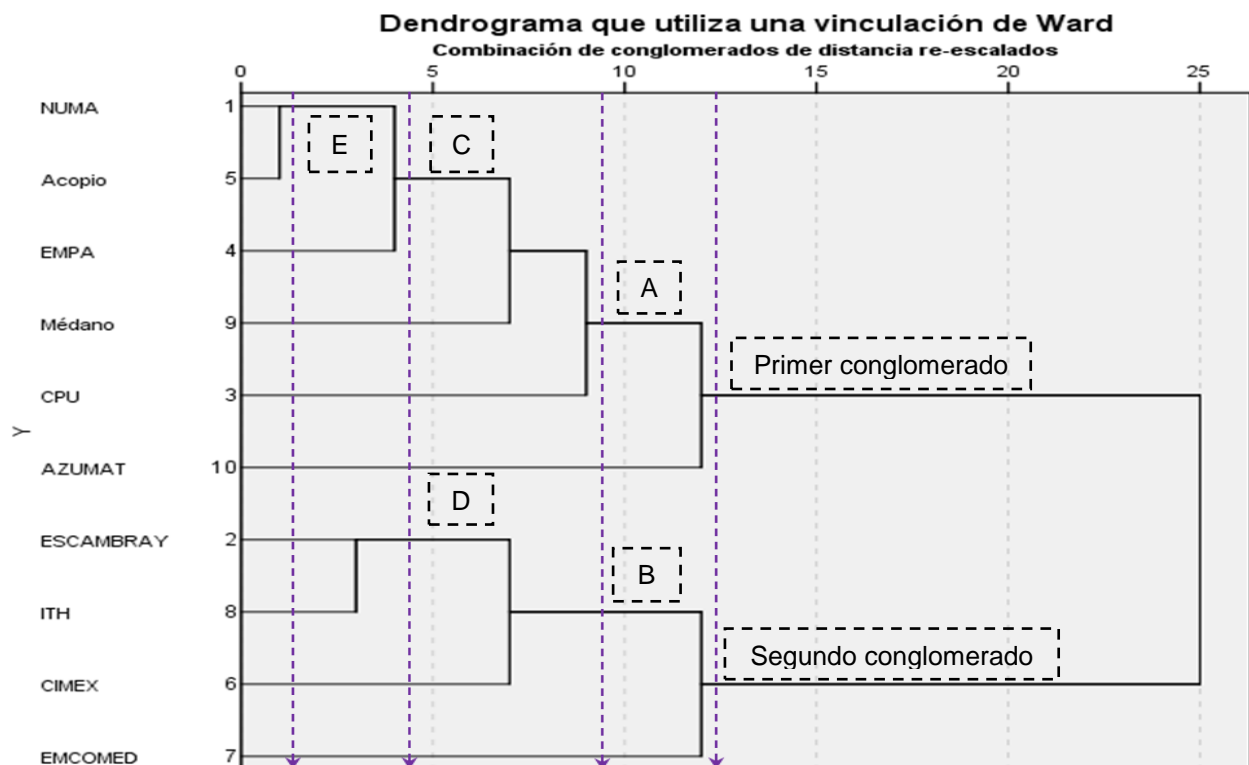


Figura 12. Dendrograma del análisis clúster para la evaluación de los atributos en las listas de chequeo aplicadas.

En este primer corte se determina que entre las empresas que forman el primer conglomerado (Comercializadora ESCAMBRAY UCT, CIMEX, EMCOMED y la Comercializadora Mayorista ITH) existen similitudes, así como entre las que conforman el segundo (Empresa Provincial Productora y Distribuidora de Alimentos (NUMA), la Comercializadora de Productos Universales, la EMPA, la Empresa de Acopio, la Empresa de Materiales de Construcción (Médano) y la Empresa Logística AZUMAT); fueron calculados los promedios según los ítems evaluados y el promedio de estos, así como la moda, posibilitando la detección de características comunes como:

- **Primer Conglomerado:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este primer conglomerado es de 4,23 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en este conglomerado poseen, según los expertos, la evaluación de muy bien y excelente, sólo en cinco casos es otorgada la evaluación de 2 puntos (regular) correspondientes a la capacidad de transportación y de almacenamiento de los suministros, los medios de repuesto para los equipos y la aplicación de un método dentro de la empresa que garantice la mejora continua; existe una única evaluación de mal (1 punto) que es otorgada por el experto perteneciente a EMCOMED que se relaciona con la no existencia de un método para identificar las restricciones físicas dentro de su sistema logístico.
- **Segundo Conglomerado:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este segundo conglomerado es de 3,39 puntos que equivale a la evaluación de bien (3) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 3 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en este conglomerado poseen, según los expertos, la evaluación de bien y muy bien, existen 35 ítems evaluados con 2 puntos (regular), en algunos de los cuales dos o más expertos le otorgan calificación de regular a la existencia de medios para transportar los suministros y los parámetros que deben cumplir, la cantidad de suministros entregados, la planificación del mantenimiento a los

equipos, la existencia de medios para reparar los activos del sistema logístico, la asignación de equipos para transportar los residuos, la aplicación de un método de mejora continua en la empresa y con mayor énfasis la existencia de medios de repuesto para los equipos del sistema logístico, ocho evaluaciones fueron categorizadas con 1 punto (mal) relacionadas con los recursos asociados a la transportación y el combustible, el embalaje de los recursos y el tratamiento de los residuos, que en su mayoría fueron otorgadas por la Comercializadora de Productos Universales.

Como principal característica diferenciadora entre estos dos grupos puede ser nombrada la diferencia entre las altas evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes al primer grupo y los bajos y medios valores evaluativos otorgados por los expertos del segundo grupo, lo que demuestra que la situación actual de los recursos en las empresas del primer conglomerado es más favorable que en las del segundo, por lo que las empresas del segundo conglomerado son más propensas a la existencia de restricciones físicas dentro de su sistema logístico.

El **segundo corte** fue realizado en la distancia de nueve, obteniéndose los cuatro conglomerados siguientes:

De los conglomerados formados anteriormente se separaron EMCOMED del segundo y AZUMAT del primero, obteniéndose así cuatro conglomerados. Para determinar las similitudes y diferencias entre estos, fueron calculados los promedios según los ítems evaluados y el promedio de estos, así como la moda, posibilitando la detección de similitudes como:

- **EMCOMED:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este conglomerado es de 3,93 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes al sistema logístico en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de bien, muy bien y excelente, solo son evaluados dos ítems con 2 puntos (regular) referidos a la aplicación de un método de mejora continua en la empresa y la existencia de medios de repuesto para los equipos del sistema logístico, un ítem fue evaluado de mal (1 punto)

relacionado con la no existencia de un método para identificar las restricciones físicas dentro de su sistema logístico.

- **Conglomerado B:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este conglomerado es de 4,33 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en este conglomerado poseen, según los expertos, la evaluación de excelente, solo es otorgada en tres ocasiones, por el experto de CIMEX, 2 puntos (regular) a los ítems relacionados con la existencia de medios para transportar los suministros, la capacidad de almacenamiento y con los medios de repuesto.

Entre estos dos grupos se puede observar que, aunque ambos promedian altas evaluaciones, EMCOMED es sobrepasada por las restantes empresas pues existen un gran número de criterios que se encuentran evaluados de excelente, mientras que en el primero las evaluaciones oscilan entre muy bien y excelente (4 y 5 puntos), demostrando que en las empresas que conforman el Conglomerado B poseen una situación más favorable en cuanto a los recursos de su sistema logístico.

- **AZUMAT:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este conglomerado es de 3,72 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes al sistema logístico en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de bien y excelente, son evaluados cinco ítems con 2 puntos (regular) afectando a los ítems sobre la existencia de medios de transportación para los suministros, la correcta instalación y existencia de planes de mantenimiento de los medios, así como la reparación oportuna de estos y de los activos.
- **Conglomerado A:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este conglomerado es de 3,32 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (3) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 3 puntos, por lo que se puede verificar que la gran

mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en este conglomerado poseen, según los expertos, la evaluación de regular, bien y muy bien, existieron 30 evaluaciones de 2 puntos causadas en mayor medida por los ítems en los que dos o más expertos le otorgaron dicha calificación a un mismo elemento, dentro de los más afectados se encuentran el cumplimiento de los equipos de los parámetros para la transportación, la cantidad de suministros entregados, la asignación de equipos para transportar los residuos, la aplicación de un método de mejora continua en la empresa y con mayor énfasis la existencia de medios de repuesto para los equipos del sistema logístico, siete ítems fueron evaluados de mal (1 punto) relacionados con los recursos asociados a la transportación y el combustible, el embalaje de los recursos y el tratamiento de los residuos, que en su mayoría fueron otorgadas a la Comercializadora de Productos Universales.

Las diferencias encontradas entre estos dos grupos analizados, residen en que en AZUMAT las evaluaciones exceden en gran medida (bien y excelente) a las otorgadas por los expertos del segundo (regular, bien y muy bien), demostrando que en las empresas que conforman el Conglomerado A poseen una situación más desfavorable en cuanto a los recursos, por lo que son más propensas a presentar restricciones físicas dentro de su sistema logístico.

El **tercer corte** fue realizado en la distancia de cuatro, obteniéndose los cuatro conglomerados siguientes:

A partir de la situación anterior, en esta distancia se separa CPU y Médano del conglomerado A y CIMEX del Conglomerado B. Para determinar las similitudes y diferencias entre estos, fueron calculados los promedios según los ítems evaluados y el promedio de estos, así como la moda, posibilitando la detección de similitudes como:

- **CIMEX:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 4,02 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes al sistema logístico en CIMEX poseen, según los expertos, la evaluación de bien y excelente, solo son evaluados tres ítems con 2

puntos (regular) relacionados con la existencia de medios para transportar los suministros, la capacidad de almacenamiento y los medios de repuesto.

- **Conglomerado D:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 4,48 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (5) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en este conglomerado poseen, según los expertos, la evaluación de excelente, no existen evaluaciones de regular (2 puntos) ni mal (1 punto) para ningún ítem.

Entre estos dos grupos se puede observar que, aunque ambos promedian altas evaluaciones, el Conglomerado D sobrepasa a CIMEX pues la mayoría de los criterios son evaluados de excelente, mientras que en el primero las evaluaciones oscilan entre muy bien y excelente (4 y 5 puntos), demostrando que las empresas que conforman el segundo clúster poseen una situación más favorable en cuanto a los recursos de su sistema logístico.

- **Médano y CPU:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 3,51 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 4 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos poseen, según los expertos, la evaluación de bien y muy bien, son evaluados cinco ítems con 2 puntos (regular) relacionados con la existencia de medios de repuesto y con el acopio, las áreas establecidas, el procesamiento y el transporte de residuos, la evaluación de 1 punto (mal), otorgada en todos los casos por la CPU, afectó a cinco ítems referidos a la existencia de medios de transporte para los suministros, del combustible necesario, y del procesamiento, reutilización y transporte de los residuos.
- **Conglomerado C:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 3,19 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (3) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 3 puntos, por lo que se puede verificar que la gran

mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos poseen, según los expertos, la evaluación de regular, bien y muy bien, 25 elementos fueron evaluados de 2 puntos, causado en mayor medida por los ítems en los que dos o más expertos le otorgaron dicha calificación a un mismo elemento, dentro de los más afectados se encuentran el cumplimiento de los equipos de los parámetros para la transportación, la cantidad de suministros entregados, la aplicación de un método de mejora continua en la empresa y con mayor énfasis la existencia de medios de repuesto para los equipos del sistema logístico, dos ítems fueron evaluados de mal (1 punto) relacionados con la entrega a tiempo y el embalaje de los suministros.

Las diferencias encontradas entre estos dos grupos analizados, residen en que en las empresas Médano y CPU las evaluaciones tienden a ser relativas al valor medio y superior (bien y muy bien) mientras que las otorgadas por los expertos del Conglomerado C (regular, bien y muy bien) oscilan al valor medio pero existe mayor presencia de evaluaciones bajas, demostrando que las empresas del Conglomerado C poseen una situación más desfavorable en cuanto a los recursos, por lo que son más propensas a presentar restricciones físicas dentro de su sistema logístico.

El **cuarto corte** fue realizado en la distancia de dos, obteniéndose los cuatro conglomerados siguientes:

En esta distancia se separa el Conglomerado D formando dos nuevos conglomerados, y se separa la EMPA del Conglomerado C. Para determinar las similitudes y diferencias entre estos, fueron calculados los promedios según los ítems evaluados y el promedio de estos, así como la moda, posibilitando la detección de similitudes como:

- **ITH:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 4,28 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes al sistema logístico en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de excelente y ninguna evaluación se corresponde con regular (2 puntos) ni mal (1 punto).

- **Escambray:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 4,67 puntos que equivale a la evaluación de excelente (5) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 5 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes al sistema logístico en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de excelente, y ninguna evaluación se corresponde con regular (2 puntos) ni mal (1 punto).

Entre estos dos grupos se puede observar que, aunque ambos promedian altas evaluaciones, Escambray sobrepasa a ITH, pues en Escambray el 74 % de los criterios son evaluados de excelente, de muy bien el 19 %, y de bien el 7 %; mientras que en ITH las evaluaciones de excelente corresponden al 51 % del total (43), de muy bien el 26 %, y de bien el 23 %; demostrando que Escambray es la empresa en la que existe la mejor situación en cuanto a los recursos de su sistema logístico.

- **EMPA:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 3,65 puntos que equivale a la evaluación de muy bien (4) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 4 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de bien y muy bien, son evaluados dos ítems con 2 puntos (regular) debido a la situación de los parámetros necesarios para la transportación por parte de los equipos y los medios de repuesto, en cuanto a los evaluados de mal, solo aparece uno vinculado a los medios de transportación de los suministros.
- **Conglomerado E:** el promedio de las evaluaciones otorgadas por los expertos pertenecientes a este clúster es de 2,95 puntos que equivale a la evaluación de bien (3) en la interpretación de la escala concebida y la evaluación que con más frecuencia se otorga es la de 3 puntos, por lo que se puede verificar que la gran mayoría de los elementos evaluados pertenecientes a los sistemas logísticos en la empresa poseen, según los expertos, la evaluación de regular y bien, son evaluados 23 ítems de regular causado en mayor medida por los ítems en los que los dos expertos le otorgaron dicha calificación a un mismo elemento, dentro de los más

afectados se encuentran la cantidad de suministros entregados, la aplicación de un método de mejora continua en la empresa y la existencia de medios de repuesto para los equipos del sistema logístico, fue evaluado de mal (1 punto) solo un ítem relacionado con el embalaje de los suministros.

En estos dos últimos grupos de conglomerados se puede distinguir que la EMPA posee una mejor situación de los recursos que el Conglomerado E, debido a que en las evaluaciones realizadas a la EMPA la mayoría (46 %) de los valores otorgados corresponden a la calificación de 4 puntos (muy bien), el 32 % a bien, el 14 % a excelente, y solo el 4 y 2 % corresponden a las calificaciones de regular y mal respectivamente, mientras que para el caso de las evaluaciones del Conglomerado E, el 51 % le corresponde a la evaluación de bien, el 26 % a regular, el 17 % a muy bien y solo el 3 y 1 % corresponden a las calificaciones de regular y mal respectivamente.

Esto no significa que la EMPA se encuentre exenta de dificultades, sino que su situación es menos desfavorable en comparación con el Conglomerado E, que posee los peores resultados de las evaluaciones otorgadas, en resumen ambas poseen características que las hacen propensas a la aparición de restricciones físicas dentro de sus sistemas logísticos, aunque existen áreas donde la situación de los recursos posee una evaluación aceptable.

Paso 6. Confección del Árbol de la Realidad Actual

En función de identificar las principales restricciones que presentan los sistemas logísticos en las empresas comercializadoras analizadas, se hizo necesaria la confección del ARA (figura 13). Obtenidos las ponderaciones de los ítems evaluados en la lista de chequeo, para seleccionar los que serían representados en el ARA necesaria la utilización del promedio como método de análisis univariado de la información. Mediante el procesamiento de los datos en el Microsoft Excel fueron determinados los promedios según cada uno de los 43 ítems evaluados y el valor promedio de estos, obteniéndose como resultado 3,72. Los ítems cuyo promedio se encontraba por debajo de 3,72 fueron definidos como deficientes pues esto significa que la mayoría de las evaluaciones otorgadas por los expertos a dichos elementos fueron bajas. Los ítems cuyas evaluaciones se encontraron por debajo del valor promedio fueron:

- Ítem 2.** Es adquirida la cantidad de suministros necesarios para cumplir con la demanda de los clientes
- Ítem 3.** Son adquiridos a tiempo los suministros
- Ítem 5.** Se poseen los medios necesarios para transportar los suministros
- Ítem 6.** Los medios de transporte cumplen con los parámetros establecidos para la transportación
- Ítem 10.** Se cuenta con los medios necesarios para almacenar los suministros
- Ítem 11.** Se cuenta con los medios necesarios para manipular los suministros dentro del almacén (medios de izaje)
- Ítem 12.** Son entregados a tiempo los suministros
- Ítem 13.** Es entregada la cantidad de suministros necesarios para cumplir con la demanda de los clientes
- Ítem 15.** Son embalados correctamente los suministros
- Ítem 20.** Son reparados los equipos a tiempo
- Ítem 21.** Se cuenta con los medios necesarios para realizar la reparación de los activos en el sistema logístico
- Ítem 22.** Se cuenta con los insumos necesarios para realizar los procesos del sistema logístico
- Ítem 25.** Existen medios de repuesto para los equipos
- Ítem 27.** Se cuenta con los medios necesarios para cumplir con el objetivo del sistema logístico
- Ítem 28.** El sistema logístico posee proveedores que le suministren los medios de trabajo
- Ítem 29.** Los medios de trabajo se encuentran en correcto estado
- Ítem 30.** Los medios utilizados cuentan con la tecnología necesaria
- Ítem 32.** Son reparados los medios de trabajo en caso de alguna rotura
- Ítem 36.** Son procesados los residuos generados por el sistema logístico
- Ítem 39.** Existen medios de transporte establecidos para la transportación de los residuos a lugares de desecho o de reutilización
- Ítem 42.** Se aplica algún método para identificar las restricciones físicas en el sistema logístico

Ítem 43. Se aplica algún método para el logro de la mejora continua dentro del sistema logístico de la empresa

Como se aprecia en el ARA se identificaron dos causas raíces, siendo estas la ausencia de un método para el logro de la mejora continua en los sistemas logísticos de las empresas comercializadoras objeto de estudio y como consecuencia de esta, la no identificación de las restricciones físicas a través de un método donde se establezca el *know how* a seguir.

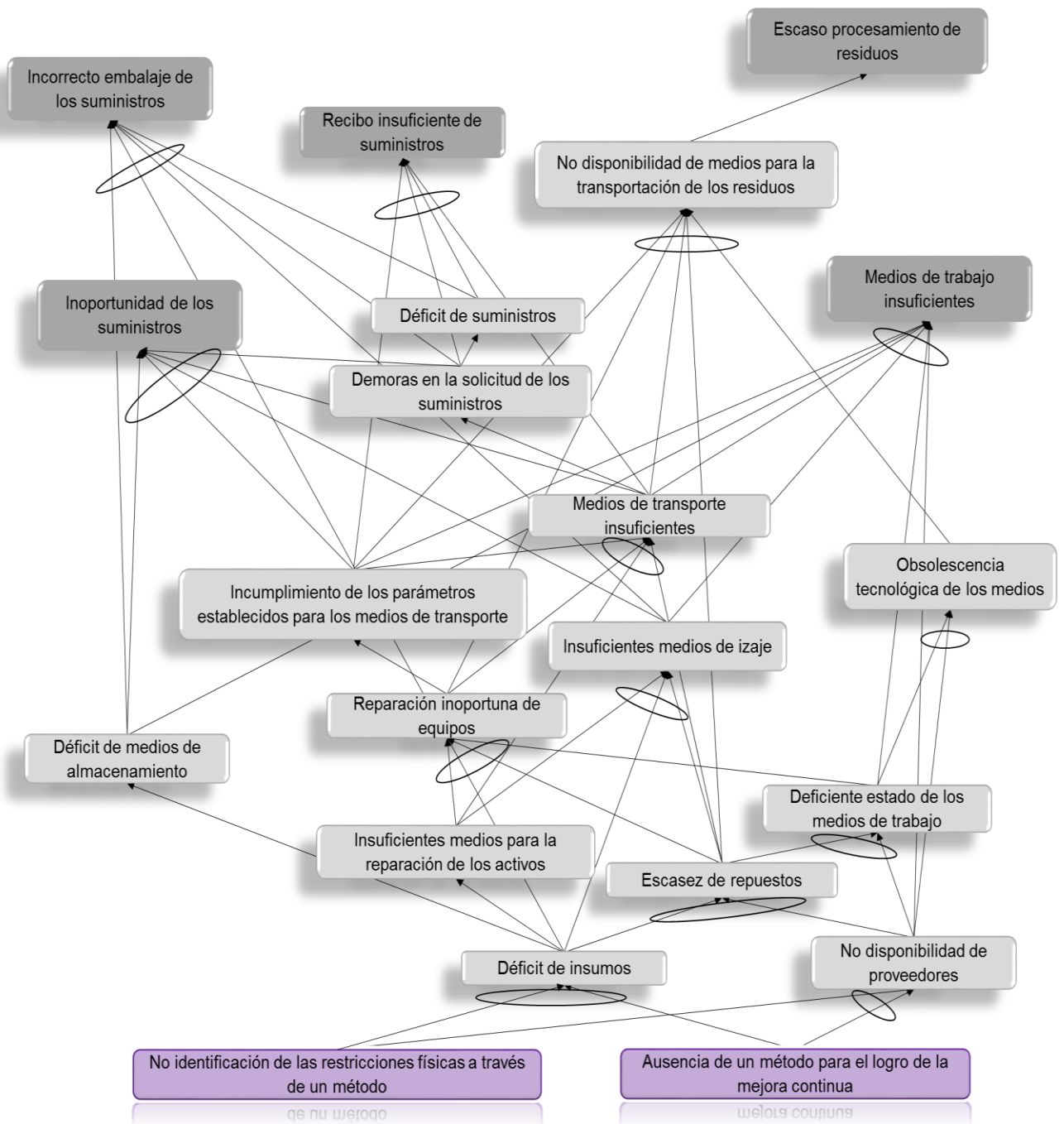


Figura 13. Árbol de la Realidad Actual de las restricciones físicas en las empresas comercializadoras objeto de estudio en el territorio holguinero.

Conclusiones

1. Como filosofía de mejora continua la TOC se proyecta a la gestión del flujo logístico, no obstante adolece de una herramienta que posibilite desarrollar la identificación de las restricciones físicas como el primer paso de su enfoque.
2. Se comprobó la existencia de una amplia plataforma teórico-conceptual y empírica sobre la gestión de los sistemas logísticos, sin embargo no se ha explotado suficientemente las potencialidades de la TOC como filosofía de mejora por la ausencia de herramientas metodológicas que faciliten su comprensión y aplicación.
3. A partir de las carencias identificadas en la construcción del marco teórico-práctico referencial, se propone un procedimiento que cumple con los objetivos planteados y permite dar solución al problema científico formulado.
4. Emanadas del instrumento aplicado se identificaron como las restricciones físicas más concurrentes las siguientes: demoras en la solicitud de los suministros, medios de transporte insuficientes, incumplimiento de los parámetros establecidos por los medios de transporte, escasez de piezas de repuesto y no disponibilidad de proveedores para medios de trabajo.
5. Por el agrupamiento obtenido a partir del análisis Clúster y las calificaciones obtenidas en el instrumento, presentan una situación más desfavorable en cuanto a la presencia de restricciones físicas la Empresa Provincial Productora y Distribuidora de Alimentos (NUMA) y la Empresa de Acopio, mientras que la posición ventajosa es ocupada por la Comercializadora ESCAMBRAY UCT.
6. Fruto de su aplicación se evidencia la factibilidad del procedimiento propuesto como herramienta para identificar las restricciones físicas en las empresas comercializadoras en el territorio holguinero.

Recomendaciones

1. Extender la aplicación de este procedimiento hacia el resto de las empresas comercializadoras del territorio holguinero y el país.
2. Adaptar el procedimiento diseñado para su aplicación en entidades del sector productivo y de servicios.
3. Divulgar las experiencias y resultados obtenidos a partir de la aplicación del procedimiento a través de publicaciones y eventos científicos.
4. Utilizar el procedimiento diseñado como herramienta auxiliar del primer paso de enfoque de la Teoría de las Restricciones.

Bibliografía

1. Abellón Medina, C. (2009). *Diagnóstico y perfeccionamiento del Sistema de Gestión de Suministros en la UEB Guardalavaca de la Comercializadora Mayorista ITH Holguín* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Holguín, Cuba.
2. Acevedo Suárez, J. A. (2008). *Modelos y estrategias de desarrollo de la Logística y las Redes de Valor en el entorno de Cuba y Latinoamérica*. (Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" La Habana, Cuba.
3. Acevedo Suárez, J. A., y Gómez Acosta, M. I. (2001). La logística moderna y la competitividad empresarial. In LOGESPRO (Ed.). La Habana, Cuba.
4. Acevedo Suárez, J. A., Urquiaga Rodríguez, A. J., y Gómez Acosta, M. (2001). Gestión de la Cadena de Suministro In LOGESPRO (Ed.). La Habana, Cuba.
5. Acevedo Urquiaga, A. J. (2013). *Modelo de Gestión Colaborativa del Flujo Logístico*. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana, Cuba
6. Alfaro, E. (s.a.). Teoría de las restricciones.
7. Álvarez Santos, L. (2012). *Procedimiento para la medición y mejora continua de la satisfacción laboral. Aplicación en la Universidad de Holguín*. (Tesis Presentada en Opción del Título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
8. Anónimo. (2009). *Perfeccionamiento del funcionamiento del subsistema de Distribución Física en la Unidad Básica de Comercio Minorista del municipio Calixto García, Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
9. Anónimo. (s.a.). Introducción a la teoría de restricciones (TOC). Una mirada a sus fundamentos y aplicaciones. from www.estrategiafocalizada.com
10. Añón, P. (2012). 5 Pasos de Mejora Continua de TOC.
11. Arévalo Jiménez, J. (2013). Gestión estratégica: seis sigma, lean, product lifecycle management y teoría de las restricciones (TOC). (132), 12.

12. Ballaud, R. H. (1991). *Logística empresarial control y planificación* (S. A. Díaz De Santos Ed.).
13. de la Cruz Martínez, Y. (2013). *Diseño del sistema de gestión de inventario en la Unidad Básica Comercializadora perteneciente a la Empresa de Aseguramiento a la Educación de Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
14. de Moya Comerón, Y. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de productos industriales (8P) en la comercializadora ITH, División Holguín* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
15. Escalona, I. (s.a.). Teoría de Restricciones TOC. from elprisma.com
16. Fernández Alfajarrín, Y. (2006). *Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento. Aplicación en el Grupo de Compras Minorista de la Gerencia de Comercio, Sucursal Holguín, Corporación CIMEX S.A.* . (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Holguín, Cuba.
17. Goldratt, E. M. (1990). *The Haystack Syndrome* Vol. 1994. A. Juan Bravo (Ed.) doi:M. 410-1997
18. Goldratt, E. M. (1994). *It's Not Luck* E. D. d. S. S.A. (Ed.) (pp. 224).
19. Goldratt, E. M. (1995). *What is this thing called Theory Of Constraints and how should it be implemented?*
20. Goldratt, E. M. (2010). *Theory of Constrains Handbook* (J. F. Cox y J. G. Schleier Eds.).
21. Gómez Acosta, M. I., y Acevedo Suárez, J. A. (2014). *Logística*. Paper presented at the Curso de formación básica para profesores de Logística, La Habana, Cuba.
22. González G., P., y Escobar V., J. W. (2008). Teoría de las restricciones (TOC) y la mecánica del Throughput Accounting (TA). Una aproximación a un modelo gerencial para toma de decisiones: caso compañía de Cementos Andino S.A. *Cuadernos de Contabilidad*, 9(24), 19.
23. González Cusa, Y. (2009). *Diagnóstico y perfeccionamiento del sistema de gestión de suministros en la UEB Holguín, de la Comercializadora Mayorista IHT*

- Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
24. Guerra Peña, A. (2012). *Perfeccionamiento del sistema de indicadores de gestión del proceso de operaciones de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
25. Hernández Hernández, Y. (2009). *Diseño del sistema de planificación y control de la producción de las plantas 5 y 6 del CIGB*. (Tesis para optar al título de Master en Logística y Gestión de la Producción), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" La Habana, Cuba.
26. Herrera González, Y. (2013). *Procedimiento para la gestión del servicio al cliente en empresas comercializadoras de venta mayorista*. (Tesis en opción al título académico de master en administración de negocios), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Holguín, Cuba.
27. Jardines Torres, Y. (2009). *Diseño de un procedimiento para el estudio del Servicio al Cliente y su Implementación en la Tienda Mayorista Sucursal Holguín del CIMEX*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
28. Lao León, Y. O. (2013). *Procedimiento para el perfeccionamiento de las funciones de la administración de operaciones en la EMPA Holguín*. (Tesis presentada en opción al título de Máster en Ingeniería Industrial Mención Producción), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
29. Lao León, Y. O., Pérez Pravia, M. C., Matos Pérez, C. E., y Cobiella León, L. B. (2015). *Restricciones para el emprendedurismo en el sector no estatal cubano. Análisis empírico*. Paper presented at the VII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Cuba.
30. Martínez Cruz, L. (2013). *Procedimiento para el perfeccionamiento de las funciones de la administración de operaciones en la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios y Otros Bienes de Consumo Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.

31. Martínez Duany, A. (2011). *Procedimiento para la proyección tecnológica de los Almacenes de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
32. Meriño Arregoitía, M. d. C. (2010). *Rediseño del Sistema de Planificación y Control de la Producción en el proceso de elaboración de platos fríos y calientes de la UEB Catering Habana*. (Tesis para optar por el Título de Máster en Logística y Gestión de la Producción), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana, Cuba.
33. Morales, O. (s.a.). *¿Qué es TOC?* México.
34. Pérez Campaña, M. (2005). *Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimiento para organizaciones comercializadoras*. (Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias técnicas), Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Holguín, Cuba.
35. Pérez Pravia, M. C. (2010). *Modelo y procedimiento para la gestión integrada y proactiva de restricciones físicas organizaciones hoteleras*. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
36. Prieto Celestrín, L. A. (2007). *Diseño del Sistema de Control de Gestión de la actividad de Combustible en la Sucursal Holguín CIMEX S. A.* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
37. Puig Domínguez, V. d. I. C. (2012). *Compilación de información relacionada con la logística comercial internacional(LCI)*. In C. d. S. d. C. E. y. I. I. Extranjera (Ed.). Ciudad Habana, Cuba.
38. Ramírez Simón, J. R. (2013). *Mejora del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos en la Base de Almacenes Territoriales BAT IV CIMEX Holguín*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
39. Ramos, Rachel A. (2010). *Estudio empírico (taxonomía) sobre la gestión de los suministros bajo condiciones de incertidumbre en las emp*

- resas comercializadoras de alimentos en el territorio holguinero* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Holguín, Cuba.
40. Rodríguez Leyva, L. (2011). *Procedimiento para el sistema de gestión de inventario. Aplicación parcial en el BAT IV perteneciente a la Sucursal Holguín de CIMEX.* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
41. Salvador, C. (2012). *La teoría de las restricciones y el análisis de costos de una planta de terminación de cueros (mix de producción).* Paper presented at the XVIII Congreso de la Federación Latinoamericana de Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero Flaqtic, Uruguay.
42. Silva, R. M. d., Silva, L. T., y Deus, A. D. (2014). *Uma análise das contribuições da logística reversa de pós-venda nas estratégias da cadeia de suprimentos através dos conceitos da teoria das restrições (toc).* Paper presented at the Journal of Engineering and Technology Innovation, São Paulo, Brasil.
43. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R., y Mederos Cabrera, B. (2004). *Logística. Temas seleccionados* Vol. I. Imágenes (Ed.) (pp. 164).
44. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R., y Mederos Cabrera, B. (2005). *Logística. Temas seleccionados* (Vol. III).
45. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R., y Mederos Cabrera, B. (2007). *Fundamentos generales de la logística* (U. d. P. d. R. H. S. M. d. Oca" Ed. Primera ed.). Ciudad Habana, Cuba y Berlín, Alemania.
46. Vega Ricardo, J. C. (2013). *Aplicación del procedimiento para el perfeccionamiento de las funciones de la administración de operaciones de la EMPA Holguín.* (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
47. Velásquez Mastretta, G. (1995). *Administración de los sistemas de producción* (S. A. d. C. V. Limusa Ed.). México: Grupo Noriega.

Anexos

Anexo 1. Recursos del sistema logístico según los ciclos

Subciclos	Ciclo operativo	Ciclo táctico	Ciclo estratégico
Materia prima, Materiales y energía	Contratación	Normación consumo	Investigación
	Compra nacional	Control de consumo	Nuevos materiales
	Importación	Ahorro	Racionalización
	Transporte		Nuevas fuentes
	Recepción		
	Almacenaje		
	Entrega		
Activos	Insumos	Control de activos	Proyecto de inversión
	Alquiler	Contratación de repuestos y servicios	Contratación
	Serviciaje	Compra de repuestos	Compra
	Explotación	Transporte	Transporte
		Almacenaje de repuestos	Recepción
		Mantenimiento	Almacenaje
		Mejoramiento	Construcción
		Baja	Montaje
		Recuperación	Puesta en marcha
		Garantía	
Instrumentos	Utilización	Contratación	Desarrollo de nuevos instrumentos
	Serviciaje	Compra	Diseño
		Transporte	Fabricación
		Almacenaje	Contratación
		Conservación	
		Reparación	
	Baja		
Personal	Desempeño	Diseño del trabajo	Formación
	Control de personal	Condiciones de trabajo	Desarrollo de nuevos métodos y sistemas
	Servicios personales	Selección	
	Insumos de trabajo	Contratación	
	Pago		
	Disciplina		
Información	Captación	Supervisión del flujo	Organización del flujo
	Transmisión	Mejoramiento fiabilidad	Informatización y automatización
	Procesamiento	Racionalización	Nuevas técnicas y modelos
	Almacenamiento	Registros primarios	
	Presentación		
	Utilización		
	Toma de decisiones		
	Comunicación		

Anexo 1. Recursos del sistema logístico según los ciclos (continuación)

Conocimiento	Implementación	Registro propiedad intelectual	Investigación
	Utilización	Administración propiedad intelectual	Desarrollo
			Transferencia
			Innovación
			Diseño
			Sistematización
			Documentación
Residuos	Acopio	Mejoramiento	Reducción de residuos
	Almacenaje	Racionalización	Desarrollo de nuevos usos
	Tratamiento		
	Reutilización		
	Transporte		
	Deposición		
	Entrega		
Dinero	Cobro	Administración del Flujo de Caja	Créditos
	Pago	Mejoramiento del Flujo de Caja	Inversiones financieras
	Disponibilidad financiera	Capital de trabajo	Mejoramiento capital de trabajo
	Impuestos	Amortización de créditos	Seguro
Productos y Servicios	Recepción	Atención al cliente	Estudio del mercado
	Almacenaje	Calidad	Desarrollo
	Tratamiento pedidos	Mejoramiento	Prototipo
	Despacho	Monitoreo del mercado	Serie cero
	Facturación		Introducción en producción
	Transporte		Lanzamiento al mercado
	Entrega		Posicionamiento en el mercado
	Servicio al cliente		
	Servicio posventa		
	Retornos		
Sistema tecnológico	Aseguramiento	Organización del proceso	Desarrollo de las tecnologías
	Planificación operativa	Disciplina tecnológica	Desarrollo de la organización
	Lanzamiento	Aseguramiento calidad	
	Operaciones	Normación	
	Transporte interno	Diseño del trabajo	
	Almacenaje		
	Envase		
	Terminación		
	Control producción		
	Entrega almacén final		

Anexo 2. Restricciones físicas presentes en entidades comercializadoras del territorio holguinero

Empresa	Año	Restricción
International Trading House (ITH)	2007	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuada ubicación de los productos en el almacén. • Falta de cuidado y mantenimiento a las instalaciones. • Incorrecta distribución en planta. • Desbalance carga – capacidad. • Deficiente gestión de Inventario. • Inadecuada Tecnología de almacenamiento.
	2009	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias en el comportamiento y desempeño del sistema de aprovisionamiento, en la regulación del sistema y la proyección del pedido.
Sucursal Holguín CIMEX S. A.	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de mermas significativas en el proceso. • Lenta rotación de los inventarios. • Existencia de productos con lento movimiento. • Deficiencias en el pronóstico de la demanda.
	2007	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas en los pedidos a CUPET. • Falta de capacidades en los tanques en la mayoría de los servicentros originando mayor cantidad de viajes a CUPET. • Incumplimiento de los servicios complementarios en pistas que afecta al servicio de los clientes. • Faltantes en la entrega de combustibles por parte de CUPET. • Carencia del parque de equipos necesarios para la demanda actual. • La gasolina especial se recibe desde Santiago de Cuba ocasionando mayores gastos por la lejanía.
	2009	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de dificultades con los proveedores encargados del abastecimiento de mercancías a la entidad. • Incumplimiento de los plazos de entregas acordados, las variedades o surtidos demandados y las cantidades de productos solicitados de alta demanda. • Deficiencias existentes en el abastecimiento de productos por parte de los proveedores incumpliendo con los plazos de entrega programados y con las características específicas de los productos solicitados por la empresa. • Ineficiente selección de proveedores, no se tiene en cuenta los cambios de la demanda de los clientes y la existencia de los productos de alta demanda que se encuentren en déficit.

Anexo 2. Restricciones físicas presentes en entidades comercializadoras del territorio holguinero (continuación)

	2011	<ul style="list-style-type: none"> • No fiabilidad de las entregas de los proveedores obligando a acumular excesos de inventario para satisfacer la demanda del Mercado, lo cual reporta altos costos de almacenamiento. • Elevado costo por ruptura de stock y altos niveles de inventario promedio, como consecuencia de pronosticar la demanda sin considerar el grado de sensibilidad del pronóstico en el horizonte temporal de 1 año, que compense las cantidades demandas en el Mercado.
	2013	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias en la solicitud de los pedidos, de informe de productos nuevos en el mercado y de productos perecederos. • Insuficiente capacidad de almacenamiento. • Demora en la prestación del servicio. • Baja disponibilidad de mercancías. • Deficiente transportación de mercancía.
EMCOMED	2011	<ul style="list-style-type: none"> • Como consecuencia de que en ocasiones la disponibilidad de medicamentos en almacén es baja la demanda se comporta de manera irregular, dificultando esto la selección de los vehículos para una distribución eficiente. • A causa de esta irregular forma en que se presenta la demanda el proceso de distribución en la Empresa no cuenta con un método fijo y como consecuencia directa se pueden incrementar los costos de transportación además de no llegar en tiempo y forma a los clientes. • Presenta problemas en la manipulación de las mercancías e incumple con los principios de almacenamiento.
	2012	<ul style="list-style-type: none"> • Los indicadores implementados en el proceso de operaciones no evalúan correctamente su gestión.
EMPA	2013	<ul style="list-style-type: none"> • No se tuvo en cuenta a los municipios del territorio al programar la demanda de los productos de la canasta básica. • Dificultades con la disponibilidad técnica y déficit de los medios de trabajo en los almacenes (PI, transpaletas, montacargas) por no realización de planeación agregada.

Anexo 2. Restricciones físicas presentes en entidades comercializadoras del territorio holguinero (continuación)

Unidad Básica de Comercio Minorista del municipio Calixto García, Holguín	2009	<ul style="list-style-type: none">• No realización de ningún tipo de planificación operativa de los medios.• La organización espacial tiene graves dificultades ya que se violan principios básicos de almacenamiento.• Deterioro en los techos y el piso.• No se utilizan las paletas de intercambio y portuarias como medios unitarizadores.
Unidad Básica Comercializadora, Empresa de Aseguramiento a la Educación de Holguín	2013	<ul style="list-style-type: none">• No se realiza ningún tipo de simulación o experimentación del comportamiento de la demanda de suministros.• No se analizan y se seleccionan correctamente a los proveedores de mercancías.• No se dispone de la cantidad suficiente de almacenes para almacenar las compras.• No es correcta la ubicación espacial de las mercancías, dificultando las operaciones de despacho.• Existencia de altos costos de ruptura de stock provocados por la no disponibilidad en inventario según pedido y cantidad.

Anexo 3. Clasificación de las empresas según el sector comercial al que pertenecen

Empresas comercializadoras	Funciones	Productos	Cantidad de empresas	% del total
PODER POPULAR			6	35,3
Empresa Municipal de Comercio Holguín	Minorista	Alimentos		
Empresa Municipal de Recreación y Alimentación Pública (EMRAP)	Minorista	Alimentos		
Empresa Provincial Productora y Distribuidora de Alimentos (NUMA)	Mayorista y minorista	Alimentos		
Empresa Provincial de Establecimientos Especiales de Servicios (EPEES)	Mayorista y minorista	Alimentos		
Empresa Provincial de Comercio Gastronomía y Servicios (EPCGS)	Mayorista y minorista	Alimentos y otros		
Empresa Provincial de Suministros (ATM)	Mayorista	Materiales, equipos y otros productos		
MINCIN			2	11,7
Empresa Mayorista de Productos Alimenticios (EMPA)	Mayorista	Alimentos sin elaborar		
Empresa Comercializadora de Servicios y Productos Universales. (Empresa universal)	Mayorista	Productos de varios tipos		
SIME			1	5,9
Empresa Comercializadora del SIME (DIVEP)	Minorista	Equipos, piezas de repuesto para autos ligeros y pesados, ferretería, etc.		

Anexo 3. Clasificación de las empresas según el sector comercial al que pertenecen (continuación)

MINAZ			1	5,9
Empresa Comercializadora Holguín (AZUMAT)	Mayorista	Azúcar y sus derivados		
MINAGRIC			1	5,9
Empresa Acopio	Mayorista	Alimentos		
MINAL			1	5,9
Empresas de Bebidas y Refrescos (EMBER)	Mayorista	Bebidas y refrescos		
CONSEJO DE ESTADO			2	11,7
CIMEX	Mayorista y minorista	Productos varios		
TRD	Minorista	Productos varios		
MICONS			1	5,9
Comercializadora Escambray	Mayorista	Materiales de la construcción		
MINBAS			1	5,9
Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED)	Mayorista	Medicamentos		
MINTUR			1	5,9
Empresa Comercializadora Mayorista del Turismo (ITH)	Mayorista	Productos varios		
TOTAL			17	100%

Anexo 4. Lista de Chequeo

Estimado

Nos encontramos realizando una investigación para identificar el estado actual de su sistema logístico en cuanto a las restricciones físicas que impiden su adecuado funcionamiento. Su empresa es una de las seleccionadas para la realización de dicho estudio, por lo que le solicitamos a usted, como su representante, sinceridad dentro de sus respuestas para lograr la máxima veracidad en los resultados que arroje el estudio.

Instrucciones: Marque con una X la evaluación otorgada a cada criterio que le relacionamos, utilizando un orden ascendente siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor. Al final se concede un espacio por si usted considera que se obvió algún elemento relevante para el estudio, en ese caso se deberá ponderar de igual forma.

Descripción de los elementos a evaluar	1	2	3	4	5
Suministros					
1. Se gestiona la adquisición de los suministros					
2. Es adquirida la cantidad de suministros necesarios para cumplir con la demanda de los clientes					
3. Son adquiridos a tiempo los suministros					
4. El sistema logístico tiene identificados los proveedores por los cuales adquiere sus suministros					
5. Se poseen los medios necesarios para transportar los suministros					
6. Los medios de transporte cumplen con los parámetros establecidos para la transportación					
7. Se cuenta con el combustible necesario para transportar los suministros					
8. Se cuenta con la capacidad necesaria para almacenar los suministros					
9. Se aprovecha correctamente la capacidad de almacenamiento					
10. Se cuenta con los medios necesarios para almacenar los suministros					
11. Se cuenta con los medios necesarios para manipular los suministros dentro del almacén (medios de izaje)					
12. Son entregados a tiempo los suministros					
13. Es entregada la cantidad de suministros necesarios para cumplir con la demanda de los clientes					
14. Los suministros entregados cumplen con las normas establecidas de calidad					
15. Son embalados correctamente los suministros					
Activos					
16. Existe una correcta instalación de los medios en el sistema logístico					
17. Se cuenta con los materiales necesarios para la instalación de los activos en el sistema logístico					

Anexo 4. Lista de Chequeo (Continuación)

18. Se cuenta con los medios necesarios para realizar el mantenimiento de los activos en el sistema logístico					
19. Se encuentra establecido un plan de mantenimiento a los activos dentro del sistema logístico					
20. Son reparados los equipos a tiempo					
21. Se cuenta con los medios necesarios para realizar la reparación de los activos en el sistema logístico					
22. Se cuenta con los insumos necesarios para realizar los procesos del sistema logístico					
23. Se aprovechan correctamente los activos que posee el sistema logístico					
24. Son utilizados los activos para el cumplimiento de varias tareas					
25. Existen medios de repuesto para los equipos					

Personal					
26. Se cuenta con el personal necesario para cumplir con las funciones del sistema logístico					
Medios					
27. Se cuenta con los medios necesarios para cumplir con el objetivo del sistema logístico					
28. El sistema logístico posee proveedores que le suministren los medios de trabajo					
29. Los medios de trabajo se encuentran en correcto estado					
30. Los medios utilizados cuentan con la tecnología necesaria					
31. Existe un plan de mantenimiento planificado para prolongar la vida útil de los medios de trabajo					
32. Son reparados los medios de trabajo en caso de alguna rotura					
33. Son aprovechados a su máxima capacidad dichos medios					
Residuos					
34. Son correctamente acopiados los residuos que genera el sistema logístico					
35. Se poseen áreas establecidas dentro de la empresa para la ubicación de los residuos reutilizables o no reutilizables					
36. Son procesados los residuos generados por el sistema logístico					
37. Son reutilizados en el sistema logístico aquellos residuos que no se consideren desechos					
38. Existe un correcto tratamiento de los desechos					
39. Existen medios de transporte establecidos para la transportación de los residuos a lugares de desecho o de reutilización					
Restricciones físicas					
40. Se conoce qué recurso puede representar una restricción física dentro del sistema logístico					

Anexo 4. Lista de Chequeo (continuación)

41. Se le concede un alto nivel de importancia a las restricciones físicas					
42. Se aplica algún método para identificar las restricciones físicas en el sistema logístico					
43. Se aplica algún método para el logro de la mejora continua dentro del sistema logístico de la empresa					
Nuevos elementos					

Gracias por su colaboración