

PROCEDIMIENTO PARA LA LOGÍSTICA INTERNA EN EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA LICORAM EN LA CIUDAD DE IBARRA

Autor: Jonatan Estiven Mafla Narvaez¹

Universidad Tecnica del Norte, Dr Cristobal Tobar Subia Ibarra, Imbabura

jonatanmaflanarvaez@live.com.com

Resumen. *El presente proyecto se lo realizó con el propósito de desarrollar un procedimiento para la logística interna en la empresa LICORAM, con el objetivo de evaluar el manejo de materiales y flujo de información en bodega.*

Las primeras deficiencias que se encontraron en el desarrollo de la investigación fue el desaprovechamiento del área de almacenamiento, puesto que en el diagnóstico inicial realizado por el autor (Mafla Narvaez, 2015), ninguno de los indicadores de aprovechamiento, se encontraba dentro de los rangos estipulados para alcanzar un índice de eficiencia óptimo.

Se propone un procedimiento con el objetivo de evaluar el almacén de LICORAM, el cual se divide en cuatro fases fundamentales: La Fase I es la etapa de diagnóstico basada en caracterizar de almacén mediante el grado de masividad. La fase II se encarga de evaluar el manejo de materiales a través de la clasificación de envases-embalajes, el esquema de carga, la selección de equipo de transporte y la revisión de procedimientos funcionales. La fase III permite establecer los índices Kv de aprovechamiento espacial y por último la Fase IV de medición y controles de indicadores financieros, operativos y productivos para finalizar con una propuesta de mejora Layout mediante el análisis ABC de los productos, el software Corelap 1.0 y el análisis de método operativo para la nueva distribución en planta que permitirá elevar el nivel tecnológico del almacén.

Palabras Claves

Almacén, logística Interna, manipulación de materiales, transporte interno.

Abstract. *The present project was carried out with the purpose of developing a procedure for internal logistics in the company LICORAM, with the objective of evaluating material handling and information flow in warehouse.*

The first deficiencies found in the development of the research was the wastage of the storage area, since in the initial diagnosis none of the Kv indicators was within the stipulated ranges to achieve an optimal efficiency index. On the other hand, the daily workforce develops a load scheme with different organizational and operational failures, mainly causing poor use of infrastructure and transportation equipment, affecting the safety of personnel and the integrity and quality of the work product.

The procedure described for the evaluation of the LICORAM warehouse is divided into four fundamental stages: Phase I is the diagnostic stage based on warehouse characterization by the degree of massiveness. Phase II is responsible for evaluating material handling through packaging-packing classification, loading scheduling, selection of transport equipment and review of functional procedures. Phase III allows the establishment of the Kv indices of spatial utilization and finally the Phase IV of measurement and controls of financial indicators as operatives to finalize with a proposal of improvement Layout by means of the ABC analysis of the products and the use of software Corelap 1.0 for the New distribution in plant that will allow to raise the technological level of the warehouse.

Keywords

Warehouse, logistics, materials handling, internal transport

1. Introducción

Se debe identificar nítidamente el problema y encuadrarlo en el momento actual, exponer brevemente los trabajos más relevantes, y destacar las contribuciones de otros autores al tema objeto de estudio, justificar las razones

por las que se realiza la investigación y formular las hipótesis y los objetivos pertinentes.

En las organizaciones del siglo pasado, y desafortunadamente en algunas empresas latinoamericanas todavía los centros de distribución se manejan como bodegas, depósitos u almacenes. Caracterizados por su precaria situación interna e infraestructura física y abandonadas por la alta gerencia en lo relacionado con dar las garantías en inversión mínima para operar, con escaso personal idóneo para la ejecución efectiva de la operación logística y falta de equipos acordes para la manipulación de los materiales y flujo de información.

Según (Muñoz, 2011) la logística interna es un proceso que agrupa todas las actividades operativas internas de la empresa y por lo tanto forma parte de la cadena de las actividades de valor. Esto significa que podemos lograr más oportunidades de obtener ventajas significativas adquiriendo más competitividad mejorando las actividades de logística interna de la empresa.

Fue así que mediante el estudio “Análisis del proceso de manipulación, almacenamiento y transporte del producto terminado en la empresa LICORAM de la ciudad de Ibarra” realizado por (Mafla Narvaez, 2015) se detectaron los siguientes problemas:

1. No existe un adecuado manejo de los materiales dentro del almacén de producto terminado.
2. Se desaprovecha el espacio en el lugar de trabajo.
3. Existe un mal uso del equipo de manejo interno.
4. No existen áreas designadas para los diferentes productos.
5. Prácticas de seguridad industrial no adecuadas.

De esta manera se formuló el siguiente problema de investigación:

¿Cómo mejorar la logística interna en el almacén de producto terminado de la empresa LICORAM?

De ahí, la importancia de adoptar un proceso de almacenamiento dentro de la organización, que permita optimizar las capacidades constructivas en el almacén. Logrando a que no solo trabajen con costos bajos; sino con una combinación de calidad y comunicación para lograr mejoramiento en los servicios al cliente, eficiencia del espacio, disminución de tiempos y seguridad en el almacenaje.

Planteándose así el siguiente objetivo Desarrollar un procedimiento para la logística interna en el almacén de producto terminado de la empresa LICORAM aplicando métodos, técnicas y herramientas logísticas que permitan una mejor organización, manejo de materiales, aprovechamiento del espacio y ubicación del producto terminado.

2. Materiales y Métodos

A partir de la valoración realizada por los autores (FIAEP, 2014), (Gemeil & Cabrera, 2005) y (Muñoz, 2011) de las diferentes propuestas acerca de procedimientos para el análisis del manejo de materiales y flujo de información, el autor de este trabajo afirma que existen algunos puntos de convergencia entre los que se pueden relacionar los siguientes:

1. Es necesario un análisis inicial donde se señale la clasificación del almacén según el grado de masividad del almacén.
2. Evaluación de los medios de almacenamiento y equipos de manipulación.
3. Definir la capacidad del almacén mediante el índice KV (Utilización), de área, altura y volumen.
4. Evaluar, medir y controlar el desempeño para un óptimo almacén; mediante un sistema de gestión de indicadores para inventario y almacén - distribución.

Una vez demostrado los elementos que componen el análisis del manejo interno de materiales y flujo de información junto con el diagnóstico inicial en bodega LICORAM, el autor propone el siguiente procedimiento para manejo interno de materiales y flujo de información en la bodega LICORAM.

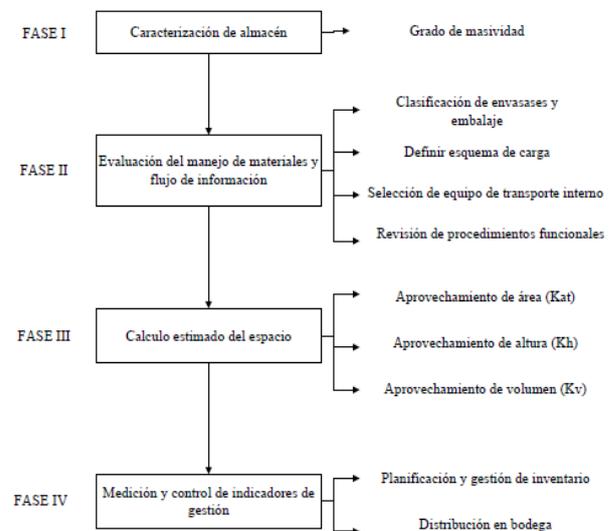


Ilustración 5. Metodología para el manejo interno de materiales y flujo de información en bodega LICORAM

2.1 FASE I: CARACTERIZACIÓN DE ALMACÉN

En el transcurso de esta fase se calculó el grado de masividad; para (Muñoz R. H., 2011) significa un índice muy importante al momento de caracterizar el almacén puesto que un almacenamiento selectivo garantiza el acceso

directo a cada surtido (unitarizado o no) permitiendo la adecuada selectividad. Por otro lado, un almacenamiento masivo no garantiza el acceso directo a cada unidad de carga; este almacenamiento es por lo general el más económico desde el punto de vista de la utilización del espacio, porque se logran mayores por cientos de aprovechamiento del área y requiere (en algunos casos) menos medios de almacenamiento que otros de los productos.

$$X = M/Vu * C \text{ (Estiba / Surtido)}$$

$X > 1,5$ Almacenamiento masivo

$X < 1,5$ Almacenamiento selectivo

2.2 FASE II: EVALUACIÓN DEL MANEJO DE MATERIALES Y FLUJO DE INFORMACIÓN.

2.2.1 La clasificación de envases y embalaje.

Según (Muñoz R. H., 2011) envase: es el objeto destinado a contener, presentar y proteger un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transportación, almacenamiento, distribución, venta y consumo.

2.2.2 Esquema de carga.

Con la confección de los esquemas de cargas unitarizadas se logra colocar una mayor cantidad de productos aprovechando al máximo el medio unitarizador. la importancia de estos esquemas y su aplicación en los procesos de manipulación, almacenamiento y transportación radica en permitir que la unidad de carga pueda convertirse en una unidad de almacenamiento, de inventario y de control, de pedido, de manipulación, de entrega y de transportación, contribuyendo a simplificar el trabajo operativo derivado de sus procesos.

2.2.3 Selección de equipo de transporte interno

Los factores a tener en cuenta en la selección del equipo de transporte interno son muy extensos y muchos autores difieren en este proceso; para el presente estudio solo se corroborarán datos en la selección de equipo de transporte interno puesto que LICORAM ya presenta dentro de sus activos de un montacargas CATERPILLAR Modelo: FGT25.

2.2.4 Revisión de procedimientos funcionales

Se realiza un análisis mediante la observación directa de la información documentada de los tres principales procesos dentro de almacén como lo es recepción, almacenaje y despacho para una mejor perspicacia; es todo

lo relacionado con el flujo y contenido de la información con lo que respecta a la identificación y las guías para la realización de cada actividad, los mismos que son indispensables al momento de controlar las actividades en el manejo interno de materiales y la toma de decisiones en el mismo.

2.3 FASE III: CÁLCULO ESTIMADO DEL ESPACIO

1. Aprovechamiento del área (Kat). Se determina mediante la relación del área útil de almacenaje (ocupada por estibas o estantes en m²) y el área total de almacén, expresada en por ciento. No incluye las áreas de andenes, rampas, oficinas, áreas sociales, huecos de escaleras, ascensores, zona de parqueo de montacargas, etc., por no estar las mismas en función del almacenamiento.

2. Aprovechamiento de la altura de almacenamiento (Kh). Se determina mediante la relación de la altura promedio de estiba entre el puntal libre, la medición de este indicador de realización como el promedio de todas estibas ubicadas en la zona de almacenamiento, manteniendo como punto de referencia la altura de cada surtido que lo componía indicado en el anexo 6. Ficha técnica de surtido 750 cc y 375 cc.

3. Aprovechamiento del volumen (Kv). Se determina mediante la relación del volumen útil de almacenamiento entre el volumen total de almacenamiento, expresada en por ciento. Para este indicador fue necesario la información anterior del área útil y altura útil pues al multiplicar estas dos variables tenemos el volumen útil y para el volumen total no fue más que el producto de la altura del almacén por el área total.

2.4 FASE IV

2.4.1 Medición y control de indicadores de gestión.

Para (Mora Garcia, 2011) los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

Para esta fase es importante señalar que los siguientes indicadores para la gestión de inventarios, distribución y bodega. son los que de una u otra manera son influenciados directa o indirectamente por el manejo de materiales y flujo de información.

1. Rotación de mercancía
2. Vejez del inventario
3. Costo unidad almacenada
4. Costo metro cuadrado
5. Costo de despachos por empleado
6. Nivel de cumplimiento

Resultados

2.5 FASE I: CARACTERIZACIÓN DE ALMACÉN

$$X=M/Vu*C=10,18 \text{ m}^3/\text{cajas}0,095 \text{ m}^3*70 \text{ cajas}=1,53$$

Finalmente, para el surtido de cajas de 750 cc el indicador del grado de masividad según (Muñoz R. H., 2011) es mayor que 1,5 lo que se concluye que es almacenamiento masivo con estiba directa y con paleta de intercambio, se confirma este indicador por la homogeneidad de los productos en LICORAM y por el hecho que en sus activos cuentan con menos medios de manipulación.

2.6 FASE II: EVALUACIÓN DEL MANEJO DE MATERIALES Y FLUJO DE INFORMACIÓN

2.6.1 Clasificación de envases y embalaje

1. De acuerdo a la cantidad de productos que puede tener se clasifica en unitaria ya que es un envase destinado a contener un solo producto (bebida alcohólica) y con respecto al tipo de embalaje es de grupo ya que puede contener varias unidades del producto.

2. Atendiendo al grado de especialización tanto el envase como embalaje son preparados para ser empleado en condiciones especiales o para contener un producto que posee propiedades específicas. Es decir que el envase de 750 cc y 375 cc solo está destinado para almacenar bebida alcohólica en cambio para el embalaje (380x290x250) y (450x310x200) respectivamente solo puede almacenarse este tipo de envase.

2.6.2 Esquema de carga

De acuerdo a la metodología (Muñoz R. H., 2011) indicada en el Capítulo II por, se procede a el cálculo de cada

uno de los ítems necesarios para definir el esquema de carga como se muestra en a continuación:

Tabla 10. Cálculo cantidad de surtido 375 CC a ubicar en (PI)

Cálculo de la cantidad de cajas a ubicar sobre PI		unidad
Pc	70	70=(cajas/PI)
Cálculo del No de camadas		unidad
Gp	11	11=camadas
Comprobación de altura		unidad
Gp*hc<=1200	2200	Cm
11*200		NO CUMPLE
Recalculo camadas		unidad
GP=1200/200	6	Camadas
Cantidad de cajas (UC) ubicadas en la pi		Unidad
Pc	36	(cajas/PI)
Cálculo de peso de PI		Unidad
Wm	527	kg/PI
Wm<1000kg		SI CUMPLE

Fuente: Autor

2.6.3 Selección de equipo de transporte interno

Tabla 12. Proceso para el cálculo de cantidad de equipos de transporte interno

Cálculo de la capacidad de un viaje		unidad
Cv	50	cajas/viaje
Cálculo del No de viajes en el periodo		unidad
Nv	800	viajes/mes
Cálculo de tiempo de duración de viaje		unidad
Tv	3,74	min/viaje
Cálculo de Q carga a la que se someterá el equipo		unidad
Q	2992,00	min/mes
Cálculo de la capacidad de 1 equipo en el periodo		unidad
Ce	5760	min/mes
Cálculo No de equipos		unidad
Ne	0,5	Montacargas
Es necesario 1 equipo		

Fuente: Autor

Finalmente se corrobora la estimación realizada en la tabla 12 con el activo montacargas FGT025 que posee LICORAM siendo así necesario 1 equipo de transporte interno para la bodega de articulo terminado.

2.7 FASE IV: MEDICIÓN Y CONTROL DE INDICADORES DE GESTIÓN.

2.7.1 Rotación de mercancía



Ilustración 6. Índice de rotación de mercancías bodega LICORAM
Fuente: Licores de América S.A LICORAM

Por lo tanto, se puede inferir, que la rotación del inventario en cada mes, fue aproximadamente 4 veces, o dicho de otra forma: los inventarios se vendieron o rotaron cada cinco días (20/4). Es decir, las mercancías permanecieron 5 días en el almacén antes de ser vendidas.

2.7.2 Vejez del inventario



Ilustración 7. Vejez del inventario bodega LICORAM
Fuente: Licores de América S.A LICORAM

De acuerdo a la ilustración 7 vejez del inventario bodega LICORAM se puede inferir que los periodos de 1 de enero del 2014 y 1 de febrero del 2016 muestran un índice mayor al 12% lo que debió haberse tomado acciones correctivas inmediatas para esos productos y no superar el 4% de producto obsoleto, dañado y vencido estipulado como política de inventario de la guía interna 51-2007 manejo y preservación de producto terminado.

2.7.3 Costo unidad almacenada



Ilustración 8. Costo unidad almacenada bodega LICORAM.
Fuente: Licores de América S.A LICORAM

La ilustración 8 nos indica que entre los periodos de 01 abril 2016 hasta 01 diciembre 2016 hubo estabilidad pues el costo de almacenar una unidad no supero el \$0,125, ahora si nos enfocamos en el siguiente pico alto se puede inferir que el costo aumenta considerablemente puesto que el inventario promedio en esos periodos disminuyo considerablemente para luego en el último periodo volver a la zona de \$ 0,10 y \$ 0,125.de periodos anteriores.

2.7.4 Costo metro cuadrado bodega

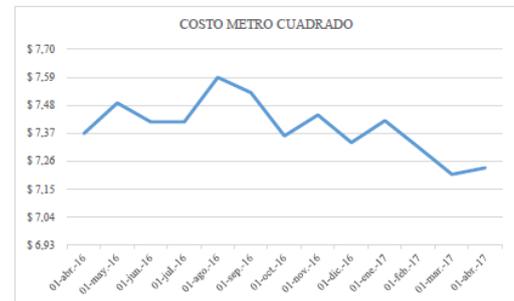


Ilustración 9. Costo metro cuadrado bodega LICORAM
Fuente: Licores de América S.A LICORAM

La ilustración 9 nos indica que el costo metro cuadrado no supera el \$ 7,59 y que a partir del periodo 1 agosto de 2016 prevalece un gráfico bajista, por lo tanto, se puede inferir que el valor unitario de metro cuadrado durante los últimos 9 meses se ha disminuido notablemente alcanzando un mínimo de \$ 7,21 en marzo del presente año. Además, este indicador permite negociar valores de arrendamiento y comparar con cifras de bodegas similares.

2.7.5 Nivel cumplimiento despacho.



Ilustración 11. Nivel de cumplimiento de despacho en bodega LICORAM
Fuente: Licores de América S.A LICORAM

La ilustración 11 indica en porcentaje de eficacia de los pedidos entregados a tiempo en bodega LICORAM, además indica que el nivel de cumplimiento se aproxima al 100 % en la mayoría de periodos excepto el 01 de diciembre de 2014 donde este valor es del 77 % para luego retomar la estabilidad entre 90 % y 100 %. por otro lado, como política de empresa no permite que su nivel de cumplimiento baje del 95 %.

2.7.6 Distribución en bodega

Para la propuesta de distribución en bodega se determinó la demanda esperada del almacén de producto terminado de acuerdo al análisis de serie de tiempo extraída registro 51-3101 inventario producto terminado diario de 36 periodos mediante la herramienta Minitab 17 .

Para ello se determinó el ABC de los artículos en bodega arrojando así la siguiente tabla.

Tabla 26. Resumen clasificación ABC

Participación estimada	Clasificación	No de productos	Participación	Valor de ventas	Participación inventario
0 % -80 %	A	5	18.52%	\$ 67.765,78	79.40%
81 % - 95 %	B	9	33.33%	\$ 13.642,02	15.98%
96 % -100%	C	13	48.15%	\$ 3.936,00	4.61%

Fuente: Licores de América S.A LICORAM

2.7.7 Diseño de propuesta de Layout

Para realizar estas propuestas se utilizó el programa CORELAP 1.0 para el análisis cuantitativo, con este se puede observar el orden de importancia de los departamentos en función de la afinidad con todos los demás

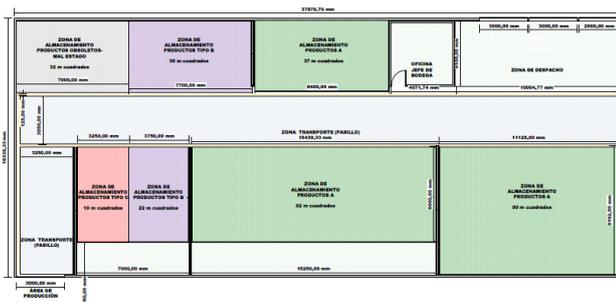


Ilustración 14. Propuesta para distribución en bodega LICORAM
Fuente: autor

según la clasificación ABC y la adyacencia de estos. Este orden de importancia se expresa por el “ratio total de proximidad” TCR (total closeness rating), este mismo supuesto fue utilizado para el análisis cualitativo para la elaboración del diagrama de actividades.

La propuesta anterior fue utilizada con el fin de definir la posición de cada área de los productos ABC de acuerdo a la importancia de adyacencia del uno con el otro. Como se indica a continuación:

1. El departamento 1 está conformado por los productos tipo A con una superficie de 219,27 metros cuadrados.
2. El departamento 2 lo conforma el área de despacho con un área total de 42,02 metros cuadrados.
3. El departamento 3 lo conforma la oficina del jefe de bodega con una superficie de 16,60 metros cuadrados.
4. El departamento 4 está conformado por todos los productos tipo B con una superficie de 57,77 metros cuadrados.
5. El departamento 5 está conformado por todos los productos tipo C con una superficie de 18,19 metros cuadrados.
6. EL departamento de productos obsoletos, vencidos o dañados cuenta con una superficie de 32,61 metros cuadrados.

3. Conclusiones

1. Se recopiló y analizó toda la información teórica científica en búsqueda de las metodologías para el diseño y desarrollo del procedimiento en logística interna (manejo de materiales y flujo de información) en la bodega LICORAM.

2. Se estableció el grado de masividad para el surtido de 750 cc y 375, siendo este indicador mayor a 1,5; es decir es almacenamiento masivo con estiba directa y con paleta de intercambio; además; el sistema de almacenamiento según Anexo 1. es apilado a piso, lo que significa que las estibas con producto terminado se colocan unas encima de otras sin estantería, normalmente operando con el montacargas contrabalanceado para alta productividad; por otro lado, se confirma este indicador por la homogeneidad de los productos en LICORAM.

3. Los cálculos realizados para el pallet de intercambio en la presentación del surtido 750 CC indica que es necesario ubicar 50 cajas, con 5 camadas a una altura de 1250 mm, la cual aproxima un peso total de 732 kg con el diseño del esquema número 11 del anexo 5; por otro lado para la presentación del surtido 375 CC es necesario ubicar 36 cajas, con 6 camadas a una altura de 1200 mm la cual aproxima un peso total de 514 kg con la utilización del esquema de carga

número 6 del anexo 5; cumpliendo de esta manera con las especificaciones del medio unitarizador descrito en la tabla 6, permitiendo que producto final sea manipulado sin perder su integridad asegurando la seguridad del trabajador y de las instalaciones, además de disminuir el tiempo y la fuerza de trabajo durante la manipulación.

4. Se corroboró la estimación de los datos calculados en la selección de equipo de transporte interno, puesto que LICORAM ya presenta dentro de sus activos un montacargas CATERPILLAR Modelo: FGT25.

5. Los indicadores de gestión estimados constituye para LICORAM una herramienta imprescindible en la planeación de las operaciones en la bodega, ya que a través de ellos, se identificaron las actividades y procesos críticos de la operación logística, lo que facilitó el camino hacia la consecución de los objetivos organizacionales de satisfacción a clientes.

6. Se propone una nueva distribución del almacén con la utilización del software Corelap 1.0 y el método operativo de análisis (necesidad vs capacidad) con respecto al análisis ABC de los productos en bodega LICORAM; incrementando los indicadores de eficiencia K_v , como se indica a continuación: K_a con un crecimiento del 28,89 %, K_h un aumento de 0,59 % y por último índice K_v con un 16,22 % logrando así una mejor utilización del espacio disponible, mejor ubicación de los productos, reducción de distancias a recorrer de acuerdo a la adyacencia de ubicación, sub zonificando las zonas en calles demostrando que el aumento de la eficiencia es significativo, garantizando el menor cambio en las instalaciones.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres y mi hermano por su apoyo incondicional y por confiar en mí durante todos estos años.

Agradezco a los amigos que compartieron grandes momentos durante todos estos años.

Agradezco a mi tutor Msc. Ing. Yackleem Montero Santos, por su paciencia, dedicación, apoyo, amistad, tiempo y por compartirme sus conocimientos diariamente y apoyarme para la realización y culminación de este trabajo de grado.

Agradezco a todos los profesores que han puesto un granito de arena en mi formación profesional.

Agradezco A la Universidad Técnica de Norte, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas y de manera especial a la Carrera de Ingeniería Industrial, por haberme abierto las puertas y permitirme obtener mi título profesional

Agradezco a todos los que conforman la compañía Licores de América S.A LICORAM por brindarme su

tiempo y asistirme con la información necesaria, para el desarrollo del presente trabajo.

A todos ellos desde lo más profundo de mi corazón GRACIAS.

Referencias Bibliográficas

- A. S., & M. G. (2007). *La logística moderna en la empresa*. La Habana, Cuba: LOGICUBA.
- Acevedo, J. S., & Acosta, M. G. (2001). *La logística moderna y la competitividad empresarial*. La Habana, Cuba.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro* (Quinta ed.). (E. Quintanar Duarte, Ed.) México D.F., México: Pearson Educación S.A.
- Chase, R., & Aquilano, N. (1995). *Dirección y administración de la producción y de las operaciones*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la Cadena de Suministros* (Tercera ed.). (L. M. Cruz Castillo, Ed.) Ciudad de México, México: Pearson Educación México S.A.
- Cuatrecasas, L. (2003). *Logística empresarial: gestión integral de la información y material en la empresa*. Barcelona: Folia.
- . M. (21 de Junio de 2012). *Logística, transporte, almacenaje y manutención*. Obtenido de *Logística, transporte, almacenaje y manutención*: <https://luismiguelmanene.wordpress.com/2012/06/21/logistica-transporte-almacenaje-y-manutencion/>
- Lopez, C. P. (2005). *Muestreo estadístico. Conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Mafla Narvaez, J. E. (2015). *Análisis del proceso de manipulación, almacenamiento y transporte del producto aguardiente paisa, ron pon pon y aguardiente norteño en la empresa licoram s.a en la ciudad de Ibarra*. Ibarra.
- Mayers, F., & Stephens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Mexico: Pearson Educación.
- Paus Cos, J., & Navascués, R. (2001). *Manual de Logística Integral*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Rodriguez, M. G. (1986). *Manipulación de materiales*. Madrid, España: ENPES.
- Rubio, P. D. (2012). *Manual de análisis financiero*. 3 Rotaciones. Malaga, España: Eumed.
- Santos, Y. M., Orges, C. M., Crespo, E. O., & Narváz, J. M. (2016). *Mejora del proceso de manipulación, almacenamiento y transporte interno del producto SKU A-025*. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Ecuador, 1-2.
- Taha, H. A. (2004). *Investigación de Operaciones* (QUINTA ed.). México, México: Pearson Educacion S.A.