

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA EMPRESARIAL

ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN LOGISTICS BUSINESS MANAGEMENT

Carlos Miguel Recalde Díaz⁽¹⁾, Raúl Andrade Merino⁽²⁾, Oscar Parada Gutiérrez⁽²⁾

(1) Empresa Panificadora Pan Van. Calle 10 de Agosto y España. Riobamba. Ecuador. crecalde@andinanet.net

(2) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH. Facultad de Administración de Empresas.
Panamericana Sur Km 1½ Riobamba, Provincia de Chimborazo. ra7m7@yahoo.com

Resumen: *En los últimos años la preocupación por la sostenibilidad económica y ambiental ha pasado de ser minoritaria a extenderse de forma significativa. Una fuente de mejora indudable es la relacionada con la logística y los nuevos retos que plantea la utilización eficiente de los recursos. La investigación tuvo como objetivo perfeccionar la gestión logística de la Panificadora Pan Van de Riobamba a partir de la consideración de elementos de sostenibilidad económica y ambiental para la toma de decisiones y servicio al cliente. En el trabajo se aplicaron métodos asociados a la gestión de inventarios como es el caso del Método ABC con enfoque multicriterio y la Política Minimáx que contribuyen a la sostenibilidad económica y ambiental de las empresas a partir de la gestión de los inventarios. El estudio reveló la pertinencia teórica y la factibilidad práctica de los métodos empleados para la toma de decisiones en la gestión logística.*

Palabras clave: *clasificación del inventario, gestión de inventarios, método ABC, sostenibilidad .*

Abstract: *In recent years concerns about the economic and environmental sustainability has moved from minority to spread significantly. A source of undoubted improvement is related to logistics and the new challenges of efficient use of resources. The research aimed to improve the logistics management of the Pan Bakery Van de Riobamba from considering elements of economic and environmental sustainability for decision-making and customer service. At work associated methods were applied to inventory management such as ABC method with multi Minimax approach and policy to contribute to economic and environmental sustainability of enterprises from the management of inventories. The study revealed the theoretical relevance and practical feasibility of the methods for decision making in logistics management.*

Key words: *classification of inventory, inventory management, ABC method, sustainability.*

Recibido: 05 marzo de 2015

Aceptado: 25 octubre de 2015

Publicado como artículo científico en Revista de Investigación Talentos II (2) 20-27

I. INTRODUCCIÓN

La gestión empresarial moderna se concibe desde la óptica de la sostenibilidad como la búsqueda permanente y equilibrada del desarrollo económico, la protección medioambiental y el bienestar social (Gold y Seuring, 2011). En consecuencia, las formas clásicas de dirigir a las organizaciones basadas en el análisis y la optimización de cada una de sus áreas funcionales van perdiendo vigencia a favor de enfoques de dirección sistémicos que abogan por conseguir un funcionamiento del sistema suficientemente satisfactorio para cada una de sus partes. En correspondencia con Gómez y Acevedo (2000), el control total de la calidad, la dirección por objetivos, el marketing y la logística, entre otros constituyen bajo formas y campos diferentes, métodos de gestión inspirados en un enfoque integrador y sistémico.

En particular la logística aborda el estudio del conjunto de actividades que se desarrollan sobre los flujos materiales, informativos, financieros y de retorno desde un origen hasta un destino con una visión sistémica e integrada. Sobre esta temática son ampliamente reconocidos los aportes de Ballou (1991), Casanovas y Arbós (2001), Ramanathan (2006), Gold y Seuring (2011) y De Souza et al. (2013). En general los autores citados coinciden en afirmar que la misión de los sistemas logísticos consiste en garantizar el flujo material con la calidad requerida, en el lugar y momento oportunos y con los mínimos costos.

Tomando en cuenta estas consideraciones, la logística es una herramienta para la obtención de ventajas competitivas que realiza servicios de valor añadido que redundan en el incremento de la rentabilidad de las empresas. Autores como Hayes (2001), Kotler y Lane (2009) y Mestre (2014) reconocen de modo general el valor añadido, como la atribución o asignación de valor adicional que hace el consumidor o usuario como reacción a la presencia dentro de la oferta de elementos de satisfacción que no están directamente relacionados con el producto en sí. Para Gómez y Acevedo (2000), Parada (2009) y Barker y

Zabinsky (2001), el valor añadido que incorpora la logística en cada uno de los eslabones del sistema logístico, constituye un arma competitiva importante. Tal es el caso de: la excelencia en el servicio de entrega, el liderazgo en la diferenciación del producto, la gestión con un mínimo de costo, el servicio logístico al cliente sobre la base de una contribución sistemática al desarrollo sostenible.

La logística supone el desarrollo de diferentes flujos, en los que se destaca el flujo material, el financiero, el informativo y el flujo de retorno. En particular el estudio del flujo de retorno se enmarca en el interés generado por la interacción de la empresa con el medioambiente y el papel cada vez más significativo de su responsabilidad social.

El objetivo de esta investigación fue perfeccionar la gestión logística de la Panificadora Pan Van de Riobamba a partir de la consideración de elementos de sostenibilidad económica y ambiental para la toma de decisiones y servicio al cliente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se empleó inicialmente el método de la encuesta como instrumento de obtención y evaluación de la información a partir de una escala Likert. Para analizar la confiabilidad de la escala se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach y se obtuvo un valor de 0.79. La población de estudio fue de 30 trabajadores. El tamaño de la muestra calculada para un nivel de confianza del 95% y p, q del 50% fue de 28 trabajadores. De ellos 10 no respondieron o no conocen el término de logística inversa.

Se aplicó un enfoque multicriterio para el control de inventarios que combina criterios cuantitativos y cualitativos para la clasificación del inventario a través de un código selectivo integral que considera elementos de sostenibilidad ambiental. En la Figura 1 se representa el procedimiento que se siguió para realizar la clasificación integral.

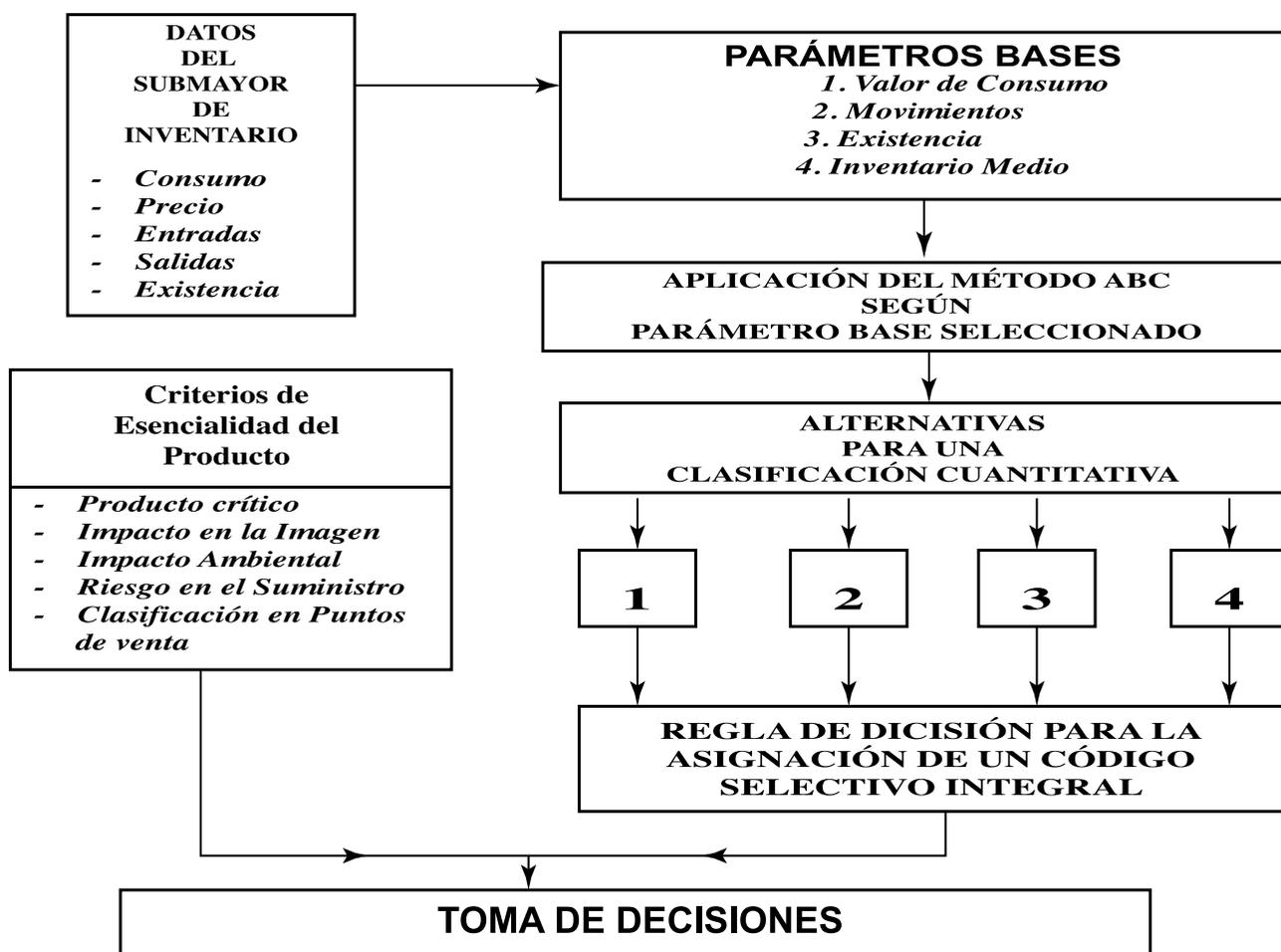


Fig. 1. Enfoque multicriterio para clasificar los inventarios. Fuente: Adaptado de Parada Gutiérrez, O. (2009).

La evaluación del flujo de retorno se desarrolló a partir del cálculo de un Índice de Comportamiento Medioambiental (ICMA) en el contexto logístico empresarial. La determinación del ICMA se realizó a partir del procedimiento desarrollado por Broche Fernández, y García Sánchez, M. (2008), que se basa en la evaluación de variables: cantidad total de residuos, cantidad total de residuos objeto de reciclaje, cantidad total de residuos para la eliminación y la cantidad total de embalajes. Dichas variables recibieron una prioridad de importancia a partir de criterios de expertos.

A partir de las prioridades otorgadas por expertos de la organización se aplicó el software SPSS para

calcular el Coeficiente de Concordancia existente entre ellos, obteniéndose los resultados que refiere la Tabla I.

TABLA I
COEFICIENTE DE CONCORDANCIA DE KENDALL (W).

N (expertos)	5
Kendall's W(a)	.967
Chi-Square	24.181
df	5
Asymp. Sig.	.000

a Kendall's Coefficient of Concordance

El resultado obtenido denota la existencia de un alto nivel de concordancia entre los expertos de acuerdo con el valor del Coeficiente de Concordancia de Kendall 0.967. La prueba además es significativa.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los 18 trabajadores que respondieron consideran conocer la definición de logística inversa. No obstante, la identifican sólo con algunos elementos como mermas, devoluciones y productos de lento movimiento. El 85% de los encuestados consideran que la labor que realiza la organización tiene incidencia en la logística inversa, el 15% restante no refiere una posición coherente al respecto.

En cuanto a las responsabilidades más importantes que pueden influir en la minimización de los efectos de la logística inversa en su trabajo señalaron las siguientes: Mejorar la previsión de la demanda, actualización sistemática de las normas de consumo material, perfeccionar la gestión de compras y el control de inventarios.

Las causas fundamentales del flujo de retorno están enmarcadas en insuficiencias en la gestión de abastecimientos que no consideran los cambios de la demanda, el enfoque al cliente, además de una débil relación con los suministradores unida a una baja fuerza de ventas e insuficiente control de inventarios.

Los resultados de la clasificación del 100% de los productos en inventario a partir de la aplicación del método ABC multicriterio se muestra en la Tabla II.

TABLA II
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN INVENTARIO

Total de Productos 28			Porcentaje que representan del:			
ZONAS	CANTIDAD	%	Consumo	Movimiento	Inventario Medio	Existencia
A	5	17.86	79.41	85.6	70.10	56.70
B	6	21.43	14.83	9.3	19.59	32.00
C	17	60.71	5.76	5.1	10.31	11.30

Según la Tabla II, del total de productos el 17.86 % clasificó en la Zona A y representan hasta el 79.41 % del valor total del consumo. El 21.43 % de los productos clasificaron en la Zona B y el 60.71 % en la Zona C para un 14.83 % y un 5.76 % del valor total del consumo respectivamente. Estos valores coherentes con lo que establecen algunos autores como Cuatrecasas (2011) y Peña y Garrido (2013) en cuanto a la magnitud del efecto económico que se quiere controlar estrictamente. Las experiencias más generalizadas suponen para la zona A adoptar hasta un 80 % de participación en el efecto económico total y para las zonas B y C hasta un 15 % y un 5 % respectivamente.

De los resultados obtenidos se aplicaron las siguientes estrategias:

- Controlar rigurosamente los productos clasificados con el código selectivo integral A, así como los productos que se consideran ambientales y de alto impacto en la imagen del servicio independientemente de la zona de clasificación.
- Establecer niveles de servicios diferenciados en correspondencia con la zona de clasificación y criterios de esencialidad en la determinación del inventario de seguridad de los productos.
- Valorar la disminución de los niveles de inventario para los artículos con índices de rotación inferior al promedio de la zona.

Estas decisiones no agotan el número de variantes que pueden adoptarse por la influencia de diversos factores coyunturales como son las preferencias de los principales clientes, el riesgo en el suministro, entre otros.

Se obtuvo también como resultado de la clasificación un ahorro por la reducción de los niveles de inventarios ascendentes a \$765.10 USD/mes. Dicho valor se obtuvo como resultado de la comparación del saldo

de inventarios en el periodo investigado en comparación con el mes anterior. Del mismo modo se adecuaron los inventarios a la demanda promedio reduciéndose las mermas y residuos sólidos.

En la Tabla III a modo de ejemplo se muestran los niveles de inventarios máximos y mínimos de los productos de la Zona A en correspondencia a los niveles de venta alcanzados por la organización. Los mismos están expresados en unidades monetarias (USD).

TABLA III
NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE INVENTARIOS

PRODUCTOS	INVENTARIO MÍNIMO	INVENTARIO MÁXIMO
Harina Promedio	2590	2650
Manteca Vegetal	595	620
Levadura	473	490
Queso promedio	305	310
Azúcar granulada	229	240

Las prioridades de las variables evaluadas se establecieron por el método de consenso y se muestran en la Tabla IV.

TABLA IV
PRIORIDADES DE LAS VARIABLES POR METODO DE CONSENSO

PRIORIDAD	VARIABLES	IMPORTANCIA (%)
1	Cantidad de residuos reciclables	30
2	Consumo de energía	25
3	Consumo de agua	15
4	Cantidad total de aguas residuales	12
5	Cantidad de residuos no reciclables	10
6	Cantidad de residuos sólidos a transportar	8

La determinación del ICMA es como se muestra en la Tabla V.

TABLA V
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL. ICMA.

VARIABLES	Cantidad de residuos reciclables	Consumo de energía Co	Consumo de agua	Cantidad total de aguas residuales	Cantidad de residuos no reciclables	Volumen de residuos Resu sólidos a transportar	Resultados
Porcentaje de importancia %%	0.30	0.25	0.15	0.12	0.10	0.08	
1	1.2	1	0.3	0.24	0.4	0.32	3.46
2	1.5	1	0.6	0.48	0.5	0.32	4.40
3	1.5	1.25	0.75	0.36	0.4	0.24	4.50
4	1.5	1	0.6	0.48	0.3	0.08	3.96
5	1.2	1	0.75	0.6	0.3	0.32	4.17
ÍNDICE DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL ICMA (VALOR							4.10
ÍNDICE DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL ICMA (%)							81.96

El índice de comportamiento medioambiental de la organización es del 81.96%. Dicho valor se evaluó de Bien (ICMA>70%). El Índice de Comportamiento

Medioambiental (ICMA) por variable se muestra en la Tabla VI

TABLA VI
ÍNDICE DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL (ICMA)
EN TÉRMINOS RELATIVOS POR VARIABLE

VARIABLES	ICMA (%)
Cantidad de residuos reciclables	92
Consumo de energía	84
Consumo de agua	80
Cantidad total de aguas residuales	72
Cantidad de residuos no reciclables	76
Cantidad de residuos sólidos a transportar	64

Las variables que tienen los menores índices están asociadas a la cantidad de residuos sólidos a transportar, la cantidad total de aguas residuales y la cantidad de residuos no reciclables. Dicho comportamiento está asociado a las causas siguientes:

1. No hay establecido un procedimiento para el flujo de logística inversa en la organización, por lo tanto predomina el voluntarismo y el empirismo en el almacenaje y transportación de los residuos sólidos que se necesitan transportar.

2. Los residuos no reciclables van directo a la basura sin ningún tipo de tratamiento adecuado y en ocasiones su acumulación provoca malestar en los trabajadores.

Para llevar a cabo la recuperación de los residuos sólidos que se generan en la organización se proponen desarrollar las siguientes acciones:

- Vidrio: almacenarlo en sacos de nylon de capacidad 5kg.
- Plástico: almacenarlo en contenedores plásticos que contengan en su interior una bolsa de nylon

y que identifique su contenido.

- Papel y cartón: almacenarlo bajo techo en pacas libre de cualquier tipo de humedad.

Para garantizar una adecuada selección y almacenamiento de los mismos se debe colocar en los contenedores plásticos el logotipo del reciclaje y señalar en cada uno el tipo de residuo que contiene, para ello es necesario capacitar y sensibilizar al personal que labora en la organización sobre la adecuada selección de los residuos en estos recipientes. Para el almacenamiento de las pacas de papel y cartón así como de los sacos de nylon, se destinó un local de fácil acceso para su almacenaje y despacho. Aún deberá estudiarse el ciclo de recogida de estos residuos almacenados a partir de la determinación de la capacidad de almacenaje en la organización y de los medios de transporte.

Buenas prácticas derivadas del estudio

- Seleccionar preferentemente aquellos productos o proveedores que tengan reconocimiento ambiental e informarlo a los clientes.
- Solicitar a los proveedores que minimicen sus embalajes. La investigación corroboró que aproximadamente el 47,5% de los residuos sólidos que se producen diariamente en la organización son envases y embalajes de los productos consumidos, por tanto, es de preciso reducir su cantidad. A veces los embalajes tienen una función más de presentación que de utilidad real, por ello es importante transmitir a los proveedores la política de Pan Van de reducción de residuos pidiéndoles que los reduzcan al máximo.
- Establecer una política de compra de productos ecológicos. Aunque en ocasiones las decisiones finales no dependen únicamente del departamento de compras, y el precio constituye una variable importante, será necesario hacer un esfuerzo para intentar conocer los productos que

oferta el mercado que pueden realizar las funciones demandadas a un coste ambiental inferior para poder hacer la selección más conveniente. Priorizar productos biodegradables.

- Evaluar la compra de productos en dosis individuales para minimizar residuos, que supone la compra de productos concentrados o en dosis mínimas tales como azúcar, confituras, mantecillas, entre otros.
- Priorizar la compra de productos de calidad que promuevan la cultura del país, la economía y el mantenimiento de las actividades productivas locales.
- Introducción de requerimientos ambientales en los contratos de compras
- Inclusión del análisis del flujo de retorno en la evaluación del desempeño de la gestión logística de la organización.

IV. CONCLUSIONES

Los métodos expuestos en este trabajo refieren una contribución significativa a la sostenibilidad económica y medioambiental no solo de la empresa objeto de investigación sino también a otras pequeñas y medianas empresas de la localidad. De ahí su carácter generalizador que se manifiesta en los beneficios que aporta a los procesos de toma de decisiones y la generación de valor para los clientes, la economía y la sociedad

La formulación de un enfoque multicriterio en la aplicación del método ABC permitió clasificar el inventario de materias primas de la Panificadora Pan Van y adoptar estrategias diferenciadas que mejoran la gestión de inventario

El Índice de Comportamiento Medioambiental refiere un valor del 86% (Alto), sin embargo existen reservas en la organización no explotadas con relación

a la recuperación de los residuos sólidos y su almacenamiento idóneo.

La investigación permitió formular un conjunto de buenas prácticas logísticas que tributan a la sostenibilidad económica y ambiental de la Panificadora Pan Van.

V. REFERENCIAS

Ballou, R. (1991): *Logística Empresarial*, Madrid. Díaz de Santos S.A.

Barker, T. J. y Zabinsky, Z. B. (2011): "A multicriteria decision making model for reverse logistics using analytical hierarchy process". *Omega*, 39(5), 558-573 p.

Broche Fernández y M. García Sanchez. (2008): Aplicación del procedimiento para la logística inversa de los residuos sólidos generados en las pequeñas y medianas empresas. Informe de Investigación Terminada. Fondos de la Biblioteca "Chiqui Gómez Luvian". UCLV. Santa Clara, Cuba.

Casanovas, A. y Arbós, L. C. (2001): *Logística empresarial*. Gestión 2000.

Cuatrecasas, L. (2011): *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Editorial Díaz de Santos.

De Souza, P., da Silva, F. L. y Bornia, A. C. (2013): "Custos ambientais e logística reversa: uma análise sistêmica". *Enfoque: Reflexão Contábil*, 32(2), 119-135.

Gold, S. y S. Seuring. (2011): "Supply chain and logistics issues of bio-energy production". *Journal of Cleaner Production*, 19(1), 32-42.

Gómez, M. y José A. Acevedo. (2000): *Logística del aprovisionamiento*. Colección logística. Corporación John F. Kennedy, 25-32.

Hayes, Bob E. (2001): ¿Cómo medir la satisfacción del cliente?. Gestión 2000 S.A. Barcelona.

Kotler, P. y Lane, K. Keller. (2009): *Marketing Management*. Prentice Hall.

Mestre, M. S. (2014): *Marketing*. Ediciones Pirámide.

Parada Gutiérrez, O. (2009): Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Cuadernos de Administración*, 22(38), 169-187.

Peña, M. L. M., E. D. Garrido. (2013): *Fundamentos de dirección de operaciones en empresas de servicios*. ESIC Editorial.

Ramanathan, R. (2006): "ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization". *Computers & Operations Research*, 3, 695-700.