



ARTÍCULO ORIGINAL

LOGÍSTICA

Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en instalaciones hoteleras cubanas

Procedure for the management of solid waste generated in cuban hotel installations

Yaleny Broche-Fernández, Rafael Ramos-Gómez

Universidad Central de Las Villas Santa Clara. Villa Clara, Cuba
E-mail: yalenybf@uclv.edu.cu, rafaelrg@uclv.edu.cu

Recibido: 26/01/2012

Aprobado: 22/10/2013

RESUMEN

Se presenta un procedimiento que permite gestionar los principales residuos sólidos generados en las pequeñas y medianas instalaciones turísticas hoteleras (PyMITH) cubanas a partir del diagnóstico del comportamiento medioambiental. Se incluye la determinación de un indicador de evaluación y establecer estrategias para la logística inversa. Los métodos utilizados partieron de un análisis teórico de las concepciones más actuales de la literatura internacional y nacional disponible. Se aplicaron técnicas, tales como: observación directa, encuestas, entrevistas individuales, técnicas de trabajo en grupo, análisis de documentos y registros. El procedimiento constituye una importante herramienta de evaluación del desempeño medioambiental de las instalaciones en el sector turístico cubano. Su correcta aplicación proporciona mejoras competitivas en la empresa para lograr una gestión adecuada de los residuos sólidos que son emitidos al medio ambiente. Esto permite alcanzar un turismo ecológicamente sostenible.

Palabras clave: medio ambiente, logística inversa, gestión de residuos sólidos.

ABSTRACT

This article consists of a procedure that permits establishing strategies for inverse logistics of principal solid waste generated in little and medium tourist hotel facilities (PyMITH) Cubans as from the diagnosis of the behaviour that includes the determination of an indicator of proposed evaluation. The utilized methods departed from a theoretic analysis of more present-day conceptions of international literature and available national. For the development of investigation it were apply techniques of obtaining of information such like direct observation, opinion polls, and individual interviews, techniques of work in group, documentary analysis and records. The study constitutes an important tool of performance evaluation medio ambiental of facilities at the tourist sector Cuban; a correct application of providing competitive improvements at the company as achieving a steps made suitable of the solid leftovers that are emitted to the enviroment, permitting thus to attain in these organizations an ecologically sustainable tourism the same.

Key words: *environmental, reverse logistic, management of solid waste.*

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico, la innovación de las actividades industriales y la innovación técnica no controlada contribuyen a un deterioro medioambiental progresivo. Esta situación ha llevado a un replanteamiento del tema y un cambio de actitud, que considera las cuestiones medioambientales de gran relevancia social. Hoy resulta común identificar calidad de vida, con el disfrute de un medio ambiente lo más integro y lo menos deteriorado posible.

Por tanto, resulta necesario establecer modelos de desarrollo que tengan como base la sustentabilidad ambiental. Esto significa que la problemática medioambiental debe convertirse en un objeto tanto para el gobierno de un país, como para todos los agentes económicos del mundo. Actualmente se realizan grandes esfuerzos, a nivel global, por evitar o corregir (en los casos que ya se produjo) el deterioro ambiental tanto a nivel micro como macroeconómico. En este sentido, la empresa constituye uno de los agentes económicos fundamentales, ya que juega un papel protagónico en la solución o prevención de estos problemas.

Por otra parte, la gestión de los productos que finalizan su vida útil es un problema que cada vez acapara mayor atención por parte de investigadores, empresas, consumidores y administraciones públicas. Existe la tendencia mundial actual de considerar a los fabricantes como responsables últimos de los residuos generados por el consumo de sus productos. Esto requiere de mecanismos capaces de recuperar y gestionar adecuadamente estos productos fuera de uso con el objetivo de contribuir a una adecuada "eliminación" de los mismos. Esto, que en un primer momento puede parecer un costo añadido para la empresa, puede gestionarse para que potencie ventajas competitivas. A través del desarrollo de procedimientos eficientes para la recuperación y reutilización de los productos desechados por los consumidores o productos fuera de uso [1, 2, 3].

En el mundo está vigente la necesidad de implementar los nuevos conceptos de logística inversa, motivado por la necesaria disminución de residuos que afectan el medio ambiente. Cuba al no estar ajena a esta realidad, requiere la inserción de los procesos de la logística inversa junto con la necesidad de reducir, reutilizar y reciclar, como actividades clave en el proceso logístico inverso.

Las empresas turísticas cubanas se ven obligadas a incrementar la productividad y a realizar un amplio estudio en el tratamiento de los residuos para optimizar y aprovechar al máximo cada recurso. Se ayudan a la protección del medio ambiente, debido a la creciente competencia en el mercado mundial y la exigencia del hombre por alcanzar un entorno ecológicamente sostenible [4, 5, 6]. La Asamblea Nacional del Poder Popular en Cuba plantea que: el Ministerio del Turismo, en coordinación con el CITMA, el Ministerio de Economía y Planificación, desarrollarán estrategias para garantizar el desarrollo sostenible del turismo [7].

En concordancia con lo anteriormente planteado, se han realizado investigaciones orientadas hacia desarrollar instrumentos, políticas y herramientas para ayudar a las empresas a mejorar su comportamiento ambiental en el sector industrial [8, 9, 10]. Por otra parte, existe un grupo de investigaciones que plantean modelos de referencia y elementos para el tratamiento de los residuos sólidos tanto para zonas urbanas como zonas costeras. Pero dichas investigaciones no hacen referencia a herramientas que permitan el estudio de estos residuos en instalaciones turísticas, además del desarrollo de estrategias de logística inversa [1, 2, 11, 12].

La recuperación de los residuos no solo supone para las empresas turísticas alcanzar mejoría en las condiciones de los ecosistemas terrestres que lo rodean. Implica beneficios económicos a la entidad por los ingresos que aporta la venta de estos residuos.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN INSTALACIONES HOTELERAS CUBANAS

Estudios preliminares en PyMITH del territorio muestran que se emiten residuos sólidos al ambiente que no son gestionados adecuadamente por no existir estrategias que propicien su recuperación y reutilización [3]. Estas organizaciones se interesan en garantizar una gestión adecuada de estos residuos. Esto le permite disminuir y/o eliminar los productos que una vez terminada su vida útil son vertidos al medio ambiente, generando así un impacto perjudicial al mismo.

Se puede sustentar que la forma en que se gestiona la actividad medioambiental en este tipo de organización no tiene definido un procedimiento racional, efectivo y pertinente. No se propicia el mejoramiento de las condiciones ambientales, además de no contar con: procedimientos, técnicas y métodos que garanticen la confiabilidad en los resultados.

Debido a lo anterior, el presente artículo muestra un procedimiento que permita gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados en las instalaciones hoteleras pequeñas y medianas del territorio central de Cuba [13].

Los principales aportes del procedimiento se basan en: un conjunto coherente de pasos lógicos que permite diagnosticar el comportamiento ambiental. Posibilita la identificación y clasificación de los residuos generados y el establecimiento de estrategias con un enfoque de logística inversa. Esto propicia que se atenúe el daño ambiental producido por la emisión de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior, se evidencia en los resultados alcanzados en su aplicación en dos instalaciones hoteleras medido a través del indicador global propuesto. Se mejora el comportamiento ambiental en los hoteles que apliquen las estrategias que propone el procedimiento presentado.

II. MÉTODOS

El procedimiento propuesto para la gestión de los residuos sólidos generados en las pequeñas y medianas instalaciones turísticas. Se considera elementos de las estrategias de la logística inversa a partir de aspectos analizados en la bibliografía consultada [9, 15, 16, 17]. Además se tuvieron en cuenta elementos abordados por Ponte, Nylund y Ali [1, 2, 11].

El procedimiento consta de cuatro fases que a su vez se dividen en subetapas:

Fase-I Diagnóstico del Comportamiento Medioambiental

Fase-II Análisis del Impacto

Fase-III Gestión de los Residuos

Fase-IV Control

En la figura 1 se observa el Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en PyMITH cubanas.

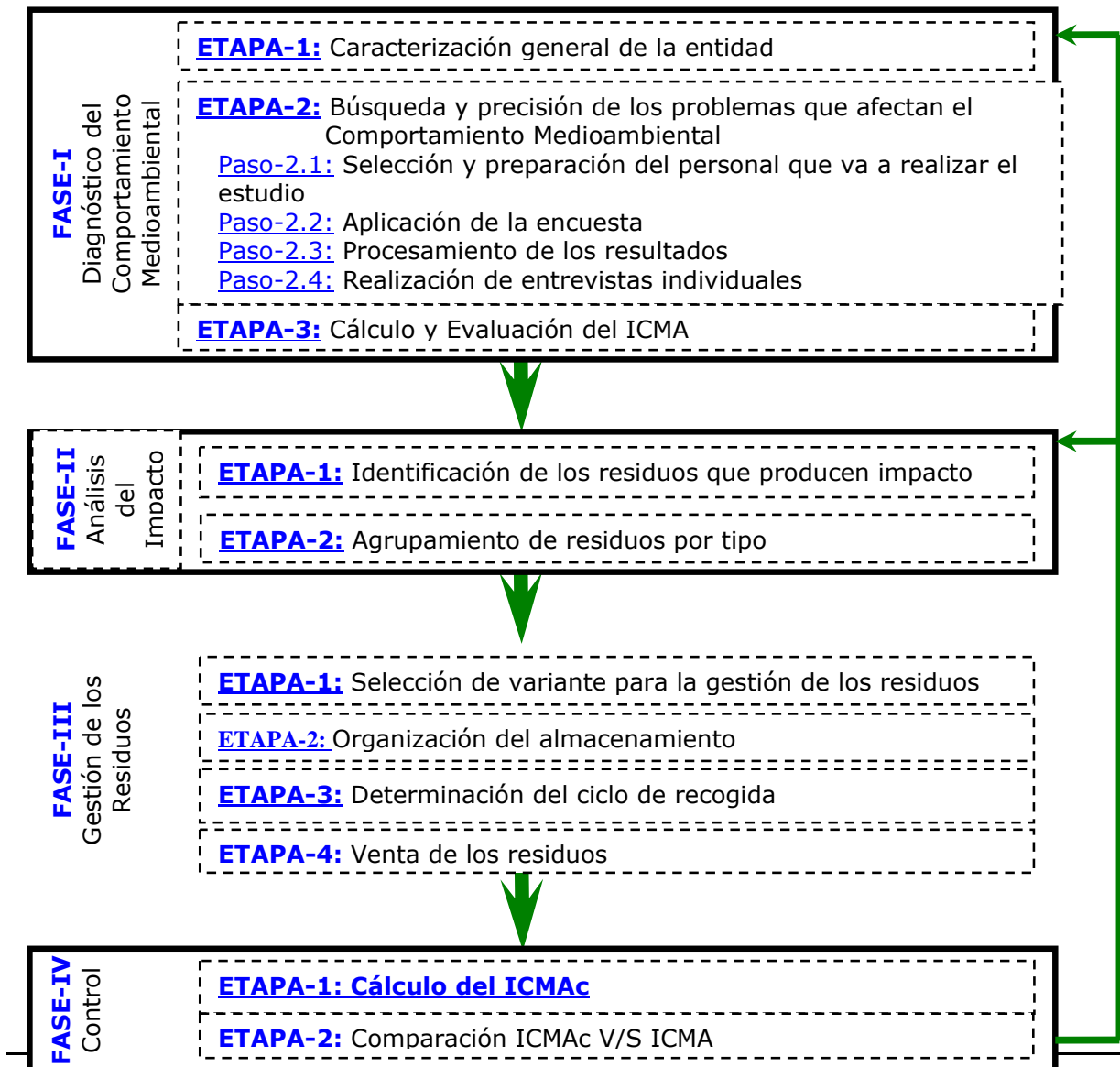


Figura 1. Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en PyMITH cubanas

1.1 FASE I. Diagnóstico del comportamiento medioambiental

1.1.1 Etapa 1. Caracterización general de la entidad

El objetivo de esta primera etapa es la caracterización general de la entidad objeto de estudio. Para ello es necesario obtener información sobre los elementos más importantes que la identifican:

Factores externos: Principales clientes hacia los que se orientan. Principales proveedores, características y poder de negociación. Posición de la organización respecto a la competencia.

Factores internos: Tamaño de la empresa. Plantilla del personal. Principales servicios que oferta. Estructura organizativa de dirección. Situación financiera. Clima y motivación laboral. Estrategia empresarial. Estrategia medioambiental. Impacto ambiental de la organización. Auditorías ambientales realizadas y/o sanciones impuestas.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN INSTALACIONES HOTELERAS CUBANAS

1.1.2 Etapa 2. Búsqueda y precisión de los problemas que afectan el comportamiento medioambiental de la entidad

1.1.2.1 Paso 2.1. Selección y preparación del personal que va a realizar el estudio

Se selecciona el personal encargado del diagnóstico del comportamiento medioambiental de la entidad, por la importancia de detectar los problemas que afectan al medio ambiente y por ende mejorar la Gestión Medio Ambiental (GMA).

1.1.2.2 Paso 2.2. Aplicación de la encuesta

Primeramente, es necesario sensibilizar al personal que va a estar vinculado directamente en la aplicación de la encuesta por la importancia que tiene la ejecución del diagnóstico. La necesidad de su disposición, compromiso, sinceridad y participación activa en el estudio con vistas a detectar las principales deficiencias que presenta la organización en esta esfera. Con esta información se posteriormente establecer las medidas pertinentes.

1.1.2.3 Paso 2.3. Procesamiento de los resultados

Se debe obtener una primera versión de los aspectos contenidos en la encuesta, ya sean positivos y/o negativos; siendo estos últimos los problemas que afectan el comportamiento medioambiental de la entidad.

1.1.2.4 Paso 2.4. Realización de entrevistas individuales

Una vez obtenido una primera versión de los posibles problemas es necesario validar la misma, para ello se realizan entrevistas individuales al personal que pueda ofrecer una mejor opinión sobre los resultados obtenidos. Se parte de que este personal debe tener experiencia y conocimiento sobre el tema que se está investigando.

1.1.2.5 Paso 2.5. Enriquecimiento y agrupamiento de los problemas detectados

Para alcanzar el objetivo de esta etapa es necesario utilizar técnicas de trabajo en grupos, siendo la tormenta de ideas o *Brainstorming* una de las más usadas. Esta técnica requiere de un grupo de expertos seleccionado de acuerdo a su conocimiento en la actividad. El procedimiento que se sigue parte de pedirles a los expertos que a partir de la lista de problemas ya detectados expongan otros problemas existentes que no hayan sido revelados. Una vez generadas nuevas ideas de problemas, posteriormente los expertos proceden a realizar un agrupamiento de los mismos de acuerdo a su similitud.

1.1.3 Etapa 3. Cálculo y evaluación del Indicador de Comportamiento Medioambiental (ICMA)

En esta etapa se determina el ICMA utilizando el trabajo con expertos. Estos expertos deben cumplir los requisitos siguientes:

- Tener al menos 2 años de experiencia de trabajo en hoteles. Haber cursado estudios superiores.
- Tener conocimiento de los elementos que integran la GMA además de conocer las ventajas que el mismo aporta a las organizaciones.

Las variables a tener en cuenta para el análisis del ICMA se aprecian en la tabla 1.

Y. BROCHE-FERNÁNDEZ, R. RAMOS-GÓMEZ

Tabla 1. Variables a tener en cuenta para el análisis del ICMA

Nº	VARIABLES
1	Consumo total de materiales
2	Cantidad total de embalaje
3	Consumo total de energía
4	Consumo total de agua
5	Cantidad total de residuos
6	Cantidad de residuos para el reciclaje
7	Cantidad de residuos para la eliminación
8	Emisiones al aire de NO ₄ , CO ₂
9	Cantidad total de aguas residuales
10	Volumen de transporte de mercancías

Fuente: Elaboración propia a partir de la consulta de fuentes bibliográficas [18]

Una vez analizadas cada una de las variables de la Tabla 1 se trabaja con el grupo de expertos para que procedan a determinar el peso de cada una de las variables que conforman el ICMA. Este peso se asigna atendiendo al grado de importancia e influencia que presenta cada una en la organización.

Por último, se procede a determinar el peso de cada criterio utilizando la ecuación (1).

$$W_j = \frac{\sum_{j=1}^n Eij}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Eij} \tag{1}$$

Donde: W_j : peso del criterio j.

n : número total de criterios.

Eij : nivel de importancia del criterios i sobre el j.

Luego se procede a evaluar cada una de las variables según su comportamiento en la instalación, por los niveles siguientes, como se aprecia en la tabla 2:

Tabla. 2 Niveles de comportamiento para dar puntuación a las variables

NIVELES COMPORTAMIENTO	PUNTOS
Muy Bien	10-9
Bien	8-7
Regular	6-5
Mal	4-3
Muy Mal	2-1

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN INSTALACIONES HOTELERAS CUBANAS

Determinación del ICMA a través de la ecuación (2):

$$ICMA = \frac{\sum_{j=1}^n (W_j * Z_j)}{n} * 100 \quad (2)$$

Donde: *ICMA* : indicador de comportamiento medioambiental.

W_j : peso relativo de la característica del patrón de excelencia.

Z_j : puntuación dada a la característica del patrón de excelencia.

n : cantidad de variables.

Una vez determinado el ICMA se procede a evaluar el mismo partiendo de la escala mostrada en la tabla 1.3.

1.2 FASE II. Análisis del impacto ambiental

1.2.1 Etapa 1. Identificación de los residuos que producen impacto ambiental

Esta etapa identifica cuáles son los principales residuos generados en la producción y/o prestación de servicio en las instalaciones turísticas, para ello se parte de los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta en la primera fase de este procedimiento referida a la identificación de los residuos generados en las áreas analizadas. Se realizan además entrevistas al personal de la entidad que pueda ofrecer información detallada sobre este aspecto. La Tabla 3 muestra la escala de evaluación del ICMA

Tabla 3. Escala de evaluación del ICMA

EVALUACIÓN	RANGO
Excelente	$100 \geq ICMA \geq 85$
Bien	$85 > ICMA \geq 65$
Regular	$65 > ICMA \geq 45$
Deficiente	$45 > ICMA \geq 30$
Grave	$30 > ICMA \geq 1$

1.2.2 Etapa 2. Agrupamiento de residuos por tipo

Una vez identificados los residuos que se generan en la instalación turística, se agrupan según la literatura consultada acorde a las características que presentan.

Los grupos de residuos, son:

- Residuos líquidos: Estos deben ser procesados en una planta de tratamiento de residuales líquidos como alternativa para evitar el vertimiento de los mismos al medio ambiente y evitar que sean una fuente de contaminación.
- Residuos sólidos: Representan el mayor por ciento del total de los residuos generados y emitidos al medio ambiente en este tipo de instalación, además de ser los que logran descomponerse en un mayor período de tiempo.
- Residuos gaseosos: el control de la no emisión de este tipo de residuos al medio considera establecer nuevos mecanismos de producción y/o prestación de servicios. Se deben obtener tecnologías más avanzadas que logren realizar producciones más limpias, además de establecer mecanismos que permitan la limpieza de gases emitidos al medio.

Y. BROCHE-FERNÁNDEZ, R. RAMOS-GÓMEZ

- Otros tipos de residuos: Se incluyen los residuos de tipo orgánicos como: desechos de alimentos y los residuos que se generan en las modificaciones constructivas en las instalaciones, por citar algunos.

En esta investigación solo se tendrán en cuenta los residuales clasificados dentro del grupo de los residuos sólidos, pues son los que en su mayoría terminan convirtiéndose en basura. Cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios, provocando así un impacto perjudicial al medio ambiente.

En estudios preliminares realizados en las instalaciones turísticas se pueden resumir cuatro grandes grupos de residuales sólidos generados en estas entidades, estas son: vidrio, plástico, papel y cartón, y aluminio y otros metales no ferrosos.

1.3 Fase III. Gestión de los residuos sólidos

1.3.1 Etapa 1. Selección de la variante para la gestión de los residuos

La selección de la variante más favorable para la gestión de los residuos en la organización es un proceso de toma de decisiones que dependerá de las características de desenvolvimiento económico de la entidad. Pues en algunas de ellas requiere grandes inversiones, estas variantes son las siguientes:

- Variante A: subcontratación por parte del hotel del servicio de recogida de los residuos por una empresa especializada. En caso de seleccionar esta variante se procede directamente a ejecutar la fase IV del procedimiento.
- Variante B: la gestión de los residuos se realizará por parte de la empresa que comprará los mismos. En caso de seleccionar esta variante se procede directamente a la fase IV del procedimiento.
- Variante C: la gestión de los residuos se realizará por parte del hotel.
- Variante D: mixta.

1.3.2 Etapa 2. Organización del almacenamiento

Para establecer las alternativas de almacenamiento es necesario proponer cuáles serán los requisitos de selección y/o clasificación de cada uno de los grupos de residuos sólidos anteriormente identificados.

Grupos de residuos sólidos:

- **Vidrio:** incluye todo tipo de producto fabricado con vidrio: vidrio blanco, vidrio ámbar y vidrio verde.
- **Plástico:** se refiere a todos los productos que contengan plástico: plástico de politeraftalato de Etileno(PET), plástico mixto (productos de polietileno y polipropileno) y otros plásticos.
- **Papel y cartón:** incluye todos los desechos de papel y cartón generados en las oficinas, por el embalaje de los productos, etc.
- **Aluminios y otros metales no ferrosos:** incluye todo desecho que contenga aluminio y otros materiales no ferrosos (como el cobre, bronce, plomo). En este caso se encuentran las latas de conserva, de bebidas, etc.

En la tabla 4 se muestran las dos alternativas que se proponen para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en el hotel.

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN INSTALACIONES HOTELERAS CUBANAS

Tabla 4. Alternativas para el almacenamiento de los desechos sólidos

Tipo de desecho	<u>Alternativa 1.</u> Almacenamiento sencillo	<u>Alternativa 2.</u> Almacenamiento combinado
Vidrio	Almacenarlo en sacos de nylon de capacidad 5kg	Almacenarlo en sacos de nylon de capacidad 5kg
Plástico	Almacenarlo en contenedores plásticos que identifique su contenido	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	Almacenarlo bajo techo en pacas
Aluminio y otros metales no ferrosos	Almacenarlo en contenedores plásticos que identifiquen su contenido.	Almacenarlo en contenedores plásticos que contengan en su interior una bolsa de nylon y que identifique su contenido.

1.3.3. Etapa 3. Determinación del ciclo de recogida de los residuos

El ciclo de recogida de los desechos dependerá del tipo de medios de transporte con que cuente la empresa encargada de transportar los residuos sólidos. La cantidad de estos medios para la recogida de desechos ya almacenados se realiza a partir de datos históricos. Se utiliza el procedimiento propuesto por Cespón (2011) [19].

1.3.4. Etapa 4. Venta de los residuos

Para la venta de los residuos (previamente identificados y almacenados) es necesario establecer contacto con la empresa que será la encargada de realizar la compra de dichos residuos. Se tendrá en cuenta la empresa que será la encargada de realizar la compra a partir de la variante de gestión seleccionada en la Etapa 1 de la presente fase.

1.4 FASE IV. Control

1.4.1 Etapa 1. Cálculo del Indicador de Comportamiento Medioambiental de control (ICMAc)

El ICMAc es un indicador de control que permite evaluar si el comportamiento ambiental de la entidad logró mejorar o no una vez aplicada las estrategias y/o alternativas propuestas en el procedimiento. Este indicador cuantifica importantes evoluciones en la protección medioambiental en la empresa. Permite comparar no solo dentro de la empresa para valorar su comportamiento año tras año, sino como patrón de comparación con otras instalaciones turísticas.

Para realizar el cálculo de este indicador ICMAc se procede siguiendo los mismos pasos planteados en la etapa 3, fase I de este procedimiento para el cálculo del ICMA.

1.4.2 Etapa 2. Comparación del ICMAc vs. ICMA

Si $ICMAc > ICMA$: Los resultados alcanzados con la gestión de los residuos sólidos logró mejorar el comportamiento medioambiental de la entidad turística. Se obtuvieron resultados favorables, ya sea tanto para la imagen de la organización, como para la protección adecuada del MA. Proceder a la ejecución de la fase II para garantizar un mejoramiento continuo del procedimiento.

Si $ICMAc = ICMA$: No se obtienen resultados satisfactorios en cuanto al mejoramiento del comportamiento medioambiental de la entidad, se procede a comenzar nuevamente la etapa 2 de la fase I.

III. RESULTADOS

Con la aplicación del procedimiento en dos instalaciones hoteleras, se evidencia que el comportamiento ambiental medido a través del ICMA (Tabla 5), aún presenta reservas que propicien el mejoramiento de la gestión medioambiental. Se procede a clasificar los residuos generados en cada área de la instalación hotelera para establecer estrategias de logística inversa. Estas estrategias se enfocan en la selección y determinación del tipo de medios y áreas de almacenamiento de los residuos. Se encaminan en la determinación de la cantidad de medios de transporte necesarios y su destino.

Una vez establecidas estas estrategias seleccionadas se determina el ICMAc obteniéndose como resultado una mejora en el comportamiento ambiental. Esto se refleja en los valores obtenidos en los casos de estudios analizados, los cuales se observan en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la aplicación del procedimiento propuesto en dos instalaciones hoteleras

Instalaciones hoteleras	Hotel "Los Caneyes"	Hotel "Villa Carrusel La Granjita"
ICMA (antes)	55,93 %	48,10 %
Residuos sólidos identificados	<p><u>Vidrio</u>: botellas de bebida (750ml y 1000ml) y jugos de frutas (330 ml). <u>Plástico</u>: bolsas de nylon, cajas, vasos, frascos, platos y cubiertos desechables. <u>Papel y Cartón</u>: papeles de oficina, servilletas, papel sanitario, papel de oficina, cajas de cartón, frascos de bebida y de jugos. <u>Aluminio y otros metales no ferrosos</u>: latas de conserva, de bebida y refresco.</p>	<p><u>Vidrio</u>: botellas de bebida (330ml, 750ml y 1000ml). <u>Plástico</u>: frascos de agua y refresco (500ml y 1500ml); vasos, platos y cubiertos desechables y bolsas de nylon. <u>Papel y Cartón</u>: servilletas, papel sanitario, papel de oficina, cajas de cartón, frascos de jugos. <u>Aluminio y otros metales no ferrosos</u>: latas de conserva, de bebida y refresco.</p>
Estrategia seleccionada	Alternativa 1. Almacenamiento sencillo	Alternativa 1. Almacenamiento sencillo
Tipos de medios de almacenamiento	<p><u>Vidrio</u>: almacenarlo en sacos de nylon con capacidad promedio de 5 kg. <u>Plástico</u>: almacenarlo en contenedores plásticos que soportan un peso de 9 Kg, en los que se identifique con una figura su contenido. <u>Papel y cartón</u>: almacenarlo bajo techo en pacas de un peso aproximado de 5 Kg. <u>Aluminio y otros metales no ferrosos</u>: almacenarlo en contenedores plásticos que soportan un peso de 9 Kg, en los que se identifique su contenido con una figura en su exterior.</p>	<p><u>Vidrio</u>: almacenarlo en sacos de nylon con capacidad promedio de 5kg. <u>Plástico</u>: almacenarlo en contenedores plásticos que soportan un peso de 9 Kg. y que identifique con una figura en su exterior su contenido. <u>Papel y cartón</u>: almacenarlo bajo techo en pacas con un peso aproximado de 5 Kg. <u>Aluminio y otros metales no ferrosos</u>: almacenarlo en contenedores plásticos que soportan un peso de 9Kg y que identifique con una figura en su exterior su contenido.</p>
Ciclo de recogida	Lunes y jueves	Lunes y viernes
Tipo de medio de transporte	Panel Piaggio (capacidad estática de 0.6 t y capacidad volumétrica de 3,4 m ³)	Panel Piaggio (capacidad estática de 0.6 t y capacidad volumétrica de 3,4 m ³)
Cantidad de viajes en cada ciclo de recogida	2	2
ICMAc (después)	70,52 %	70,20 %

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN INSTALACIONES HOTELERAS CUBANAS

IV. DISCUSIÓN

En ambas instalaciones hoteleras estudiadas se generan residuos fundamentalmente de tipo sólidos, a los cuales no se les da el tratamiento adecuado debido a que no son clasificados ni separados por tipo de residuos. Se mezclan en un mismo medio de almacenamiento residuos de diferentes tipos, los cuales terminan siendo contaminados y vertidos en los vertederos y rellenos sanitarios de la ciudad. En el estudio, se identifican los principales residuos generados, permitiendo tener información sobre su cuantía. Con esta información, el procedimiento permite seleccionar la estrategia adecuada para cada tipo de instalación hoteleras según sus características. En la estrategia se definen cuales serán los medios de almacenamiento a utilizar.

La recogida de los residuos en ambas instalaciones estudiadas las realiza una empresa contratada por no contar en los hoteles con los medios de transporte requeridos. Se determina además la frecuencia y la cantidad de viajes a realizar por la empresa contratada a partir de los medios de transporte que estas disponen.

Los resultados evidencian mejoría en el indicador de comportamiento ambiental. Representado en el incremento del ICMAc (después) en comparación con el ICMA (antes), donde en ambas instalaciones hoteleras analizadas aumenta su valor (datos mostrados en la tabla 1.4). Dicho incremento es una consecuencia de la aplicación de las medidas adoptadas en los hoteles a partir de la selección de la variante adecuada para la gestión de los residuos. Las cuales influyen directamente sobre las variables de mayor peso en el indicador global analizado, siendo estas: cantidad total de residuos, cantidad de residuos para el reciclaje.

Con la aplicación de las estrategias seleccionadas en cada hotel se gestionan como promedio en la semana en "Los Caneyes": 51 kg de metal, 32 kg de vidrio, 18 kg de plástico y 10 kg de papel y cartón. "Villa Carrusel La Granjita" recolecta: 48 kg de metal, 40 kg de vidrio, 9 kg de plástico y 12.1 kg de papel y cartón.

El procedimiento propuesto ayuda a los empresarios de los en la toma de decisiones. Para establecer los mecanismos adecuados que permitan disminuir en la medida de lo posible, la generación de los residuos y la emisión de los mismos al medio ambiente.

V. CONCLUSIONES

- 1- El procedimiento propuesto logra integrar los elementos de la GMA con la logística inversa, permitiendo a los empresarios de este tipo de organizaciones, diagnosticar y evaluar el comportamiento medioambiental de la organización. Se puedan identificar sus principales debilidades y proyectar estrategias para la recuperación de los residuos sólidos que una vez fuera de uso son vertidos al medio ambiente.
- 2- La fase 1 del procedimiento constituye una guía para llegar con un alto nivel de profundidad a detectar los principales factores que afectan el adecuado desenvolvimiento de la GMA de las entidades turísticas.
- 3- Los instrumentos metodológicos propuestos permiten realizar en las PyMITH cubanas, una valoración cualitativa y cuantitativa dentro del comportamiento medioambiental que presenta la misma. A partir del cálculo y evaluación del ICMA. El análisis del ICMA constituye una herramienta eficaz como cuantificación de la evolución en la protección medioambiental en la empresa. Permite la comparación año tras año, ya sea dentro de la misma instalación o como patrón de comparación con otras empresas turísticas. 🏠

VI. REFERENCIAS

1. Ponte C. Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Revista de Investigación Instituto Pedagógico de Caracas. 2008;3 (63):173-200. ISSN 1010-2914.
2. Nylund S. Reverse Logistics and Green Logistics. International Business. 2012;5:5-12. ISSN 0969-5931
3. Broche Fernández Y. Procedimiento para la logística inversa de los residuos sólidos generados en Pequeñas y Medianas Instalaciones Turísticas Hoteleras cubanas [tesis de maestría]: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas; 2009.

Y. BROCHE-FERNÁNDEZ, R. RAMOS-GÓMEZ

4. Calva Alejo CL, Rojas Caldelas RI. Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable. *Información tecnológica*. 2014;25(3):59-72. ISSN 0718-0764.
5. Fuentes R. El turismo y su influencia en la estrategia de desarrollo en Cuba. *Retos Turísticos*. 2011;10(1-2):16-20. ISSN 1681-9713.
6. Um Flores E, Momo F. Indicadores de comportamiento del turismo de masa y turismo ecológico en un sistema de equilibrio: caso isla Gran Canaria. *Revista de Dinámica de Sistemas*. 2011 5(2):60-87. ISSN 0718-1884.
7. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Ley No 81 del medio ambiente. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. 1997;7(81). ISSN 1682-7511.
8. Ballesteros D, Ballesteros P. Importancia de la logística inversa en el rescate del medio ambiente. *Scientia Et Technica*. 2007;XIII(37):315-20. ISSN 0122-1701.
9. Gómez Montoya R, Correa Espina IA, Vásquez Herrera L. Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial. *Criterio Libre*. 2012;10(16):143-58 ISSN 1900-0642.
10. Ramírez AM. Nuevos beneficios de la logística inversa para empresas europeas y colombianas. *Universidad & Empresa*. 2007;6(12): 48-61. ISSN 0124-4639.
11. Ali Ilgin M, Gupta SM. Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO): a review of the estate of the art. *Journal of Environmental Management*. 2010;91:563-91. ISSN 0301-4797.
12. López L. Indicadores ambientales en diagnósticos a hoteles de Varadero en el periodo 2000-2008. *Retos Turísticos*. 2011;10(1-2):11-5. ISSN 1681-9713.
13. Oficina Nacional de Normalización. NC 127: 2001 Industria Turística. Requisitos para la clasificación por categorías de los establecimientos de alojamiento turístico. La Habana: ONN; 2001.
14. Gómez R. Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Production + Limpia*. 2010;5(2). ISSN 1909-0455.
15. Souza GC. Closed-Loop Supply Chains: a critical review, and future research. *Decision Sciences*. 2013;44(1):7-32. ISSN 1540-4609.
16. Cabeza MA. El proceso de planificación estratégica en la gestión del reciclaje. *Revista Ciencia e Ingeniería*. 2003;24(2):1-7. ISSN 2244-8780.
17. Mollenkopf DA, Frankel R, Russo I. Creating value through returns management: exporting the marketing-operations interface. *Journal of Environmental Management*. 2011 (29):391-403. ISSN 1432-1009.
18. López Moreda L, Cruz Nardo R, Florido Trujillo A. Indicadores ambientales en diagnósticos a hoteles de Varadero en el periodo 2000-2008. *Retos Turísticos*. 2011;1-2(10):11-5. ISSN 1681-9713.
19. Cespón R. Administración de la cadena de suministros. Villa Clara, Cuba: Logicuba; 2011. 30. ISBN 978-959-7191-41-4.