



## Sistema de gestión calidad-medioambiente en empresas de productos lácteos

### Quality-environment management's system in dairy products companies

Bárbara María Mastrapa Gutiérrez<sup>1</sup>, Antonio Plácido Sánchez Batista<sup>1</sup>, Luis Alberto Taramona-Ruiz<sup>2</sup>, Maribel Huatuco Lozano<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Las empresas, al adoptar una actitud proactiva frente a la calidad, la mejora continua y el cuidado y protección del medio ambiente en su planeación estratégica, inician el camino hacia una economía con "rostro humano", que les permitirá obtener una fuente de ventaja competitiva y un mejor posicionamiento en el mercado. Estos elementos no están reñidos, al contrario. La investigación se desarrolló en la Empresa de Productos Lácteos de Camagüey, que es la empresa de este giro más importante del país, generando el 62% de los productos lácteos.

Para resolver el problema de investigación ¿Cómo obtener información sobre la calidad y medio ambiente que mejore la gestión de la Fábrica de Quesos Sibanicú? Se utilizaron métodos y técnicas tales como: observación, revisión documental, lluvia de ideas, encuestas y entrevistas. La gestión integrada calidad - medioambiente se presenta como una alternativa válida por los beneficios que reporta a la organización entre los que destacan: reducción de los costos de mantenimiento, mejor utilización de los recursos, auditorías internas simultáneas, ahorro de costos, mejora de la comunicación interna, aumento de la competitividad, beneficios comerciales y sociales, mayor eficacia del sistema de gestión y benchmarking interno y la toma de decisiones.

**Palabras clave:** calidad, medioambiente, integración, auditoría.

#### ABSTRACT

By adopting a proactive attitude towards quality, continuous improvement and the care and protection of the environment in their strategic planning, companies start the path towards an economy with a "human face" and will allow them to obtain a source of competitive advantage and a better positioning in the market, these elements are not at odds, on the contrary. The research was carried out at the Camagüey Dairy Products Company, which is the most important company in this sector in the country, generating 62% of dairy products. To solve the research problem, how to obtain information on quality and the environment that improves the management of the Sibanicú Cheese Factory? Methods and techniques were used such as: observation, documentary review, brainstorming, surveys and interviews. Integrated quality - environment management is presented as a valid alternative due to the benefits it brings to the organization, among which are: reduction of maintenance costs, better use of resources, simultaneous internal audits, cost savings, improved communication internal, increased competitiveness, commercial and social benefits, greater efficiency of the internal management and benchmarking system and decision-making.

**Keywords:** quality, environment, integration, audit.

<sup>1</sup>Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba

<sup>2</sup>Universidad Le Cordon Bleu, Lima, Perú

\*Autor de correspondencia: barbara.mastrapa@reduc.edu.cu

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento desmedido del factor económico a nivel mundial y la creciente internalización de las economías y los capitales han generado problemas que comprometen hoy el bienestar y desarrollo de amplios sectores poblacionales, e incluso de innumerables países, con la crisis a escala global. Las empresas, al adoptar una actitud proactiva frente al cambio climático e involucrar el cuidado y protección del medio ambiente a su planeación estratégica, inician el camino hacia una economía con “rostro humano”, que les permitirá obtener una fuente de ventaja competitiva y un mejor posicionamiento en el mercado (Aragón, 2008). Estos elementos no están reñidos, sino al contrario. Los problemas medioambientales no se solucionan con, simplemente, conservar, es indispensable el compromiso, por ser el eje fundamental del desarrollo sostenible (Torres, 2012).

La aportación informativa sobre la calidad y el medio ambiente es decisiva. La empresa debe reducir costos que afecten la calidad y simultáneamente mejorar su desempeño medioambiental. En este escenario global, aquellas organizaciones que logren aprovechar las condiciones del mercado, transformen sus sistemas productivos de manera sostenible, enfoquen su gestión desde los procesos y adopten una orientación al cliente, al valorar todos los bienes y recursos implicados en la cadena de valores lograrán integración en su estrategia, protección ambiental, efectividad y excelencia empresarial. Mallo *et al.* (2000) refiere que la estrategia competitiva es la manera que la empresa tiene de competir, es decir, el conjunto de objetivos que una empresa busca en el mercado y a las políticas necesarias para alcanzarlos al utilizar herramientas de gestión para planificar, registrar, controlar y gestionar todos los procesos y actividades involucrados en la generación del valor. Una de las herramientas que permite medir la eco-eficiencia en términos económicos agregados, así como la valoración de la calidad implícita de los productos, es la contabilidad de gestión, al identificar costos ambientales y de calidad que no se habían tomado en consideración, provee a los

sistemas de gestión con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa (Leal, 2005)

Desde el punto de vista tecnológico, para atender los temas de calidad y medioambientales, la certificación de las empresas por medio de las normas ISO 9001 y 14001 respectivamente, es una de las herramientas de mayor uso, debido a los beneficios que traen consigo tales como ahorros, mejoras organizacionales, reducción en costos, el prestigio que la sociedad y los clientes reconocen, el compromiso de todo el personal que está involucrado en la organización y, en definitiva, una mejora continua. Por ende, la evaluación empresarial requiere la utilización de indicadores que informen acerca del desempeño de la organización desde una triple dimensión (calidad, medio ambiente y producción) para servir como sistema de detección de las malas prácticas y su origen (Salvador, 2016; Salas, 2016).

Un sistema de gestión está conformado por un conjunto de elementos de análisis, ordenados en etapas y en un proceso de flujo continuo y son conducentes a lograr mejoras en la estructura y estrategia organizacionales. Los elementos a los que se hace referencia son los sistemas de información, los de análisis cualitativo y cuantitativo, los financieros y no financieros y todos los que componen la estructura organizacional de una empresa. El propósito de estos sistemas, está relacionado con las mejoras en el rendimiento de la empresa, reducción de gastos y conseguir un funcionamiento con equilibrio. En un sistema de gestión administrativo, la etapa de control de gestión es sin lugar a dudas la más relevante. A través de los diferentes estándares establecidos, la comparación del desempeño con esos estándares y la detección de las causas que las originaron, se dispondrá de información para realizar acciones correctivas y preventivas para que los resultados finales estén cercanos a los objetivos esperados (UA, 2018).

Las decisiones empresariales se deben basar en datos objetivos, que solo pueden obtenerse si se utilizan las herramientas de gestión. Se necesitan más que datos económicos, es preciso incorporar elementos ambien-

tales, de calidad y sociales. Esta información permanece oculta para los usuarios que toman decisiones. Revelar estos impactos significa incorporar la variable ambiental y de calidad en la gestión empresarial (Cañizares, 2015).

La investigación se desarrolló en la Empresa de Productos Lácteos de Camagüey, sus principales producciones son leche fluida, yogurt de Leche, yogurt de soya, helados, mantequilla, quesos de diferentes surtidos, mezclas secas, dulce de leche fluido, crema bombón y nutela. Es la empresa de este giro más importante del país, generando el 62% de los productos lácteos.

La estructura de mercado y clientes de la Empresa de Productos Lácteos Camagüey, está integrada por el Ministerio del Turismo (hoteles de los polos turísticos cubanos), las cadenas de tiendas de recaudación de divisas, las empresas de comercio y gastronomía, el ministerio de educación, salud pública, y las comercializadoras lácteas. La Empresa de Productos Lácteos Camagüey inicia en el año 2015 un proceso de implementación de los sistemas de gestión ambiental (SGA), según la NC-ISO 14001:2015 y de gestión de la calidad (SGC) basado en la NC-ISO 9001:2015. Teniendo en cuenta la necesidad de garantizar la inocuidad de los productos lácteos, como parte de la gestión de la calidad, se implementa el sistema de gestión de la inocuidad mediante el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) según la norma cubana NC 136:2007, en todas las unidades empresariales de base que integran la organización. Este sistema se orienta inicialmente a las producciones queseras debido a su amplia demanda en el mercado, se inicia la implementación del mismo en la Fábrica de Quesos Sibanicú, en las líneas de queso gouda semiduro y patagrás.

Se realizó un análisis de la situación actual, determinándose las siguientes limitaciones:

- Existen debilidades en la normatividad, por lo que los procedimientos de control de las actividades ambientales y de calidad son incipientes.
- Es insuficiente la cultura asociada al medio

ambiente y a la calidad en las organizaciones económicas del sector lácteo.

- Los impactos ambientales resultantes de la transformación industrial son clasificados de moderados a altos, los cuales deben ser atendidos, mitigados y controlados desde criterios de valoración.
- La inocuidad de las producciones, implícita dentro de la gestión de la calidad debe estar valorizada en los procesos que desarrolla la organización para identificar los que deben optimizarse en aras de alcanzar un producto final competitivo e inocuo con identificación preferente de los clientes.

Derivado de las limitaciones anteriores se arribó al siguiente problema de investigación ¿Cómo obtener información sobre la calidad y medio ambiente, que mejore la gestión de la Fábrica de Quesos Sibanicú?

Mora (2003), refiere que uno de los mejores indicadores de la calidad es la satisfacción del cliente, y esta la razón por la cual las empresas orientan sus acciones en favor de ello. Se puede asegurar entonces que, para gestionar eficientemente la calidad es necesario controlar los impactos medioambientales dado que, si la calidad busca la satisfacción de las partes interesadas, tales necesidades no pueden desmarcarse de la conservación, explotación y mejora del medio ambiente, formando, de esta forma, un sistema integrado (Mastrapa, 2017).

La gestión integrada calidad - medioambiente se presenta entonces como una alternativa válida por los beneficios que reporta a la organización entre los que destacan: reducción de los costos de mantenimiento, mejor utilización de los recursos, auditorías internas simultáneas, ahorro de costos, mejora de la comunicación interna, aumento de la competitividad, beneficios comerciales y sociales, mayor eficacia del sistema de gestión y benchmarking interno, entre otros. (Viña, 2000; Madrigal, 2001; Isaac 2004; Pelegrín y Paníagua, 2014; Peña & Ramírez, 2015; Velázquez, 2015; Antúnez, 2016).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El sector lácteo tiene una gran significación para la economía del país por diversos motivos y magnitudes. Por ejemplo, la generación de ingresos y fuentes de empleo, la movilización de recursos e insumos, el espacio territorial que la ocupa, la importancia del producto primario (leche), la heterogeneidad de sus derivados industriales de alto valor agregado, su comercialización y su aporte como fuente alimenticia para la población en todos los países. Según Vargas (2012), la industria de alimentos lácteos debe trabajar constantemente en crear productos ecológicamente sustentables con el fin de aminorar el impacto sobre el medio ambiente y conseguir un desarrollo sostenible duradero y efectivo.

No obstante, la actualidad y pertinencia de la integración de los factores calidad y medio ambiente, es justo señalar que, para las empresas lácteas este tipo de gestión es deficiente tanto a nivel internacional como nacional debido a que la mayoría de las entidades ha trabajado más en el tema de la calidad y el impacto medio ambiental ha sido poco tratado.

Teniendo en cuenta las investigaciones realizadas por este equipo, a partir de los resultados de Rojas (2014), Hernández (2014), Quintero & Pineda (2015), Antúnez (2016) y Sosa (2016), así como de los diagnósticos y encuestas aplicadas a las empresas lácteas cubanas y entrevistas realizadas a dirigentes del MINAL y a personal técnico de dichas entidades, se evidencia la problemática siguiente asociada a la gestión integrada calidad-medioambiente en las organizaciones lácteas cubanas:

La implantación de los SGC y SGMA tienen un marco de aplicación general e independiente. El término de integración solo se asocia a integrar documentos y algunas técnicas y herramientas y no a la integración y monitoreo de los procesos.

Ninguna de las organizaciones que tienen un sistema de gestión integrado utiliza los costos asociados como indicadores evaluadores de la gestión por tanto no se evalúa el desempeño del sistema desde criterios de gestión de costos, ni se tienen establecidos indicadores. Los directivos requieren de un sistema de gestión

íntegro, sinérgico que ofrezca información vinculada y moldeada a los requerimientos de la organización.

La integración debe actuar y prever las acciones futuras, entendiendo que el sistema de gestión integrado se va consolidando y perfeccionando a medida que avanza su implantación. Para ello es necesario partir de un diagnóstico inicial y establecer la realización sistemática de auditorías para monitorear el desempeño del sistema.

El análisis realizado sobre los sistemas de gestión, y la pertinencia de integración de los mismos con la calidad y el medio como garantía de sostenibilidad fundamenta la necesidad de que las empresas del sector lácteo desarrollen sus sistemas.

Para el diseño de este procedimiento se asumen las bases metodológicas de Bécquer (2009), que aporta los elementos de costos de calidad y procesos, así como Velázquez (2015) sobre costos medio ambientales y la utilización de las auditorías internas como herramientas de monitoreo al sistema.

### Sistema integrado calidad-medioambiente

#### *Etapa I. Identificación y determinación de los costos de calidad y otras informaciones no financieras*

- Determinar las no conformidades de los clientes (devoluciones de productos), número de quejas y reclamaciones, cantidad de roturas y averías.
- Brindar información trimestral del cumplimiento de indicadores estadísticos para medir la eficacia de los procesos.
- Realizar las evaluaciones permanentes a la calidad e inocuidad de los productos por organismos rectores (salud pública, veterinaria, ONEI).
- Análisis constante a la calidad de la leche comprada, aspecto que complementa el primer paso del sistema de gestión de la inocuidad al constituir un punto crítico de control.
- Determinar los costos de calidad, y dentro de ellos, los de fallas internas y externas por devoluciones de productos, este es un elemento decisivo de seguimiento.

#### *Etapa II. Identificación y determinación de los costos, impactos y otras informaciones medioambientales*

La implementación del sistema de gestión ambiental

(SGA), según la NC-ISO 14001:2015 es más reciente, y se inició a finales del 2015. Dentro de la Empresa de productos Lácteos Camagüey, alcanza resultados significativos en la gestión ambiental la Fábrica de Quesos Sibanicú. Esta industria obtuvo la licencia ambiental para el manejo de sustancias peligrosas y la evacuación de residuos, aspecto básico que asegura control en los impactos ambientales por la generación de residuales sólidos, líquidos y gaseosos. No obstante, la ejecución del SGA durante ese período es netamente tecnológica y normativa sin valoraciones de su efectividad.

En el diagnóstico ambiental efectuado se identificaron los principales aspectos medioambientales generados en los procesos que desarrolla la industria destacando los siguientes:

- Los procesos de realización del producto son los que más influyen de manera perjudicial en el medio ambiente debido al nivel de efluentes líquidos generados por las actividades de limpieza de las líneas productivas, el suero como subproducto obtenido en la elaboración del queso y la mantequilla y los residuos sólidos generados en el empaque de las producciones.
- Carencia y dificultad en el manejo, disponibilidad y calidad del agua.

Los aspectos ambientales más significativos según su nivel de impacto son el vertimiento de residuales líquidos, vertimiento de residuos sólidos y desechos peligrosos, el manejo del amoníaco, el elevado consumo material y de portadores energéticos.

Entre los principales problemas ambientales se han considerado aquellos de mayor impacto, teniendo en cuenta, entre otros factores:

- Afectaciones a la salud y la calidad de vida del colectivo laboral y la población circundante.
- Impactos en la seguridad alimentaria.
- Los recursos y procesos sobre los que se producen con mayor fuerza los impactos del cambio climático.

Para perfeccionar el SGMA, se incluyen un conjunto de indicadores de sostenibilidad para obtener información

oportuna, fiable y precisa sobre el desempeño medio ambiental de la industria; evaluando además el comportamiento medio ambiental del costo de los procesos y actividades involucradas en la producción láctea.

La gestión medioambiental es una responsabilidad social, por lo que la actividad económica tendrá la limitante del ecosistema, no pudiendo sobrepasarse los límites de contaminación y recurriendo a procesos sustentables en cuanto al uso y explotación de materiales y energía. Para la producción de lácteos esta afirmación se traduce en la explotación racional de recursos y el desarrollo de inversiones de procesos de tecnología limpia (plantas de tratamiento de efluentes y filtros para emisiones). Se asume la siguiente clasificación, identificada por De la Rosa (2009), Pelegrín y Paniagua (2014) y Cañizares (2015) sobre recurrencia o no de los costos, según la incorporación del recurso al proceso o producto de que se trate. Se definen los costos recurrentes o de conservación como los derivados de la gestión del producto, y los costos ambientales no recurrentes o de recuperación derivados de las inversiones.

Los costos medio ambientales recurrentes, se identifican los siguientes: costos derivados de la gestión de residuos, emisiones y vertidos: tales como tratamiento previo y limpieza de las instalaciones, envasado y manipulación de sustancias contaminantes, envases y embalajes retornables.

- Costos derivados de la auditoría medioambiental y costos procedentes del plan de gestión medioambiental: los diagnósticos y estudios de impacto medioambiental y análisis de riesgo.
- Costos de análisis de laboratorio de la calidad del agua y del funcionamiento del sistema de residuales.
- Costos derivados de la adecuación tecnológica medioambiental: las amortizaciones de activos medioambientales.
- Costos derivados de las exigencias administrativas: Los permisos y licencias e informes periódicos remitidos a la administración. Multas y sanciones administrativas.

Los costos medio ambientales no recurrentes, identificándose los siguientes:

- Costos derivados de las inversiones en instalaciones: financieros, de gestión de inversiones en sistemas de tratamiento de residuales, de recuperación y reutilización de residuos y emisiones.
- Costos plurianuales de conservación y mantenimiento: inspección, lubricación, comprobación y reemplazo de piezas en las instalaciones de producción, de limpieza general de fábrica, e instalaciones de tratamiento de residuos.
- Costos derivados de la interrupción en el proceso: Por parada técnica y retrasos y los costos de arranque y puesta a punto o por interrupción de la producción.
- Costos jurídicos: de abogados, tasas y penalizaciones.
- Costos por implantación del plan de gestión medioambiental.

#### Gastos Medioambientales

Los gastos medioambientales representan aquellos importes incurridos en el ejercicio cuyo fin sea la gestión medioambiental de las operaciones de la entidad, distinguiendo los gastos de carácter ordinario y de aquellos de naturaleza extraordinaria, indicando en todos los casos su destino.

#### Ingresos Medioambientales

Constituyen un incremento de los recursos económicos de la entidad relacionados directamente con la gestión medioambiental de sus recursos, ya sean provenientes de las ventas de bienes o prestaciones de servicios relacionados con la protección del entorno (expresión monetaria), o por la disminución de gastos motivados por los ahorros obtenidos de una eficiente gestión medioambiental.

#### *Etapa III. Herramientas de integración calidad-medioambiente*

##### El enfoque de procesos

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del propio sistema de procesos, así como sobre su combinación e interac-

ción. Para las empresas lácteas el control de los procesos es el primer paso para solucionar el problema de los residuos. Según datos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina (2010), una industria láctea que genere diariamente 400 000 litros de suero sin recuperar estará produciendo una contaminación diaria similar a una población de 1 250 000 habitantes. La desagregación del mapa de proceso en los subprocesos individuales que se realizan dentro de un proceso determinado muestra de forma coordinada las relaciones desde el primer nivel de agregación, cimentando entonces las funciones que se generan, los recursos que se consumen y el valor intrínseco de cada proceso. El mapa de procesos son los resultantes de la implementación del sistema de gestión integrado, los cuales responden a la estructura tecnológica y organizacional de la industria láctea, así como al flujo productivo que desarrolla la misma.

#### La cadena de valor

El diseño de la cadena de valor para la entidad objeto de estudio se realizó a partir de la descomposición de la industria en sus procesos estratégicos, principales y de apoyo y los subprocesos y actividades asociados a los mismos, así como de la concepción teórica presentada por Pelegrín y Paniagua (2014), Sánchez (2015) y Velázquez (2015). La definición de los procesos y subprocesos en la cadena de valor facilita, la asignación y gestión de los costos que se asumen en la consecución de los procesos.

Para el sector industrial lácteo la cadena de valor gestiona integradamente criterios claves:

- La inocuidad a partir del enfoque de cadena alimentaria está presente desde el proveedor hasta el consumo final por el cliente. En tal sentido el CDCP (2005) citado por Tejerina (2017), refiere que el sistema de gestión de la inocuidad considera los peligros asociados al proceso tecnológico de lácteos desde la materia prima hasta la venta y consumo final y por tanto se requiere la identificación de los puntos críticos de control dentro de la cadena asociados a los procesos realizados con un monitoreo permanente para producir un alimento

que tiene un elevado grado de seguridad sobre su inocuidad microbiológica y su calidad.

- La calidad y la competitividad mediante la desagregación de cada una de las actividades y procesos que atraviesa la leche desde que entra a la industria hasta que se convierte en producto terminado. Por tanto, facilita el desarrollo de estrategias encaminadas al logro de una ventaja competitiva sostenible de manera que pueden identificarse claramente aquellas actividades que agregan valor, y actuar con criterios de optimización sobre las que restan valor.
- El control de los procesos tecnológicos siguiendo los diagramas de flujo porque valoriza cada proceso mostrando donde se generan desviaciones en el consumo material de recursos que afectan el costo de las producciones, aportando información al análisis técnico de las pérdidas por fase.

Esta herramienta de análisis permitió visualizar especialmente la relación existente entre las actividades de los diferentes procesos, mostrando aquellas que añaden valor, así como las que inciden negativamente para facilitar su optimización. El nexo de relación en la creación del valor desde el proveedor al cliente final señala los puntos débiles desde los criterios de calidad y de impactos ambientales favoreciendo una gestión mejorada, organizada y responsable (criterio de eco-calidad). El enfoque de la cadena de valor complementa y fortalece la gestión de la inocuidad al señalar los procesos que constituyen puntos críticos dentro de la cadena, los cuales deben ser controlados para asegurar la inocuidad.

#### Los indicadores de sostenibilidad

La importancia de identificar y calcular indicadores de sostenibilidad es cada día más relevante. Autores como Carpintero & Bellver (2013) así lo establecen; según Cañizares (2015): “en lugar de lanzar términos sueltos al azar, la sostenibilidad necesita ser definida y cuantificada con datos que permitan medir los avances y retrocesos reales” (p.2). Las investigaciones de Estupiñán (2005) e Vargas (2012) en el entorno internacional y el precedente de Becerra (2011), Pelegrín y

Paniagua (2014), Cañizares (2015) y Maresma (2016) en Cuba proponen determinados indicadores de sostenibilidad. La industria láctea cubana requiere de sus propios indicadores de sostenibilidad para que el sistema de producción se ajuste y oriente hacia modelos de gestión más sustentables que salvaguarden los recursos naturales, con el fin de asegurar la competitividad y la sostenibilidad de dicha industria a largo plazo. Los indicadores deben estar en correspondencia con el criterio de sostenibilidad que estas industrias identifican al considerarlo como una correlación de causa-efecto. Por tanto, la búsqueda de una tendencia hacia la sostenibilidad induce la necesidad de gestionar los criterios:

- Sostenibilidad productiva: desde el entorno de la organización constituye un elemento decisivo el encadenamiento productivo por el aseguramiento de la materia prima: leche fresca. Hacia el interior de la organización es prioritario lograr un aprovechamiento efectivo de las capacidades instaladas.
- Sostenibilidad económica: vinculada a dos aspectos, primero alcanzar calidad real en la compra de la materia prima leche aspecto que tributa directamente al costo de producción y segundo: desarrollar la competitividad por una mayor calidad e inocuidad de las producciones que se traduce en mayores ingresos y aceptación e identificación preferentes de los clientes.
- Sostenibilidad ambiental: debido a que el incremento del nivel de producciones genera mayor cantidad de residuos que van al ambiente. El consumo de materiales y energía crece.

Los indicadores fueron diseñados y orientados hacia el concepto de lograr, además de mejoras, calidad en la gestión lo cual significa establecer una actuación proactiva, en correspondencia a lo planteado por (Salinas, 2014) cuando refiere la necesidad de que, las organizaciones productivas utilicen la evaluación y el tratamiento de los indicadores hacia un mayor interés por la sostenibilidad debido a la combinación de tres factores: la necesidad de una mayor eficiencia en el empleo de los recursos materiales y energéticos, una

legislación ambiental y de calidad más rigurosa, y la presión de la comunidad ante los reveses ecológicos más frecuentes y profundos.

#### *Etapa IV. Auditoría*

Procedimiento independiente, sistemático y documentado para la verificación de que las acciones emprendidas son conformes a lo planificado, validar los resultados obtenidos y comprobar que las acciones se realizan eficaz y eficientemente, y son acordes a la política y los objetivos de la empresa en materia preventiva. Debe realizarse periódicamente y puede ser interna o externa, en función de que la realice personal perteneciente o no a la empresa. En cualquier caso, debe garantizarse la imparcialidad y objetividad.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 refleja el comportamiento de los indicadores de sostenibilidad al cierre del 2018. Los datos muestran la reducción del índice de re-procesos y el incremento del rendimiento del suero que se traduce en una disminución de los impactos ambientales por emisión de efluentes al entorno. El incremento en la explotación de las capacidades instaladas como resultado de la recuperación de una nevera de maduración y la apertura de una línea de producción de helados establece puntos de partida para alcanzar la sostenibilidad productiva. La generación de agua residual y el porcentaje de devoluciones, aunque mejoran respecto a etapas precedentes, deben continuar siendo atendidos y gestionados para alcanzar mejoras sostenibles.

**Tabla 1.** Indicadores de sostenibilidad. Fábrica de Quesos Sibanicú

Factor	Indicador	Resultado	Paradigma
Producción	Porcentaje de unidades no conformes	9%	5%
	Índice de reprocesos	0.25	0
	Rendimiento del suero	85%	75%
Tecnología	Tasa de reciclado de suero a requesón	0.87	0.95
	Porcentaje de utilización de las capacidades instaladas	85%	95%
Infraestructura	Porcentaje de fallos por lotes de producción	6.10%	5%
	Generación de agua residual	2.1 m <sup>3</sup> /P	1.9 m <sup>3</sup> /P
Logística	Porcentaje de Devoluciones	8.70%	0
	Porcentaje de Pedidos Completos	80	100
Entorno Económico	Porcentaje de producción destinada a sustituir importaciones	62%	85%
	Porcentaje de ingresos medio ambientales	1.30%	1%
	Índice de consumo de combustible x ton de producto lácteo	78.1 lts/ton	83.9 lts/ton
Gestión ambiental	Índice de consumo de agua por ton de producto lácteo	4-7m <sup>3</sup>	4-8 m <sup>3</sup>
	Índice de consumo de electricidad por ton de producto lácteo	409.8 Kwh/ton	629.9 Kwh/ton
	Huella hídrica gris	3.8 m <sup>3</sup> /día	4.0 m <sup>3</sup> /día
	Carga contaminante (Relación DBO/DQO)	0.6	0.7

Los ingresos medio ambientales crecen, así como la capacidad de generación de valor añadido como resultado del incremento productivo y el control sistemático al consumo material. La satisfacción de las demandas del mercado cubano a través de las producciones que sustituyen importaciones todavía es insuficiente (62 %) y representa un objetivo fundamental encaminado además a lograr producciones con calidad exportable. Los indicadores valuadores de la eficiencia del sistema de residuales muestran efectividad en el manejo de los mismos, sin embargo, la sostenibilidad medio

ambiental de la industria está condicionada a la reparación capital que demanda el sistema de tratamiento de residuales, aspecto identificado dentro de las acciones de mejoras necesarias para la organización y soportado técnicamente por un proyecto con criterio de ecología desarrollado en la industria.

### IV. CONCLUSIÓN

Los fundamentos teóricos metodológicos consultados refieren y demuestran la necesidad de integrar los criterios de la calidad y el medio ambiente a la gestión

de las industrias lácteas como alternativa de sostenibilidad económica, tecnológica y medio ambiental.

La implementación de las auditorías internas como herramienta de supervisión y monitoreo, fortalecen el sistema de gestión, desarrollando un enfoque proactivo revelándose, así como una herramienta de dirección para el control efectivo de los procesos.

## V. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores participaron en la redacción del manuscrito inicial, revisión bibliográfica, y en la revisión y aprobación del manuscrito final.

## VI. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúnez, V. 2016. "Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba". *Cofin Habana* 10 (2): 1-28.
- Aragón, J. 2008. "Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective". *Journal of Environmental Management*, 86 (1): 88-103.
- Becerra, K., E. Gómez, G. Pérez, y R. Reyes. 2011. "¿Cómo calcular los costos medioambientales? caso: Empresa Gráfica de Cienfuegos". *Visión de Futuro* 15 (2): 9-11.
- Bécquer, M. 2009. *Diseño de un Sistema de Costos de Calidad basado en Procesos y Actividades Aplicado en la Entidad de Servicios Especializados de Protección S.A.* Tesis de Doctorado. Universidad de Camagüey. Camagüey (Cuba).
- Cañizares, M. 2015. "Los costos de las actividades ambientales para análisis de sostenibilidad". *Ekotemas* 1 (2): 1-11.
- Carpintero, O. y J. Bellver. 2013. *La situación del mundo ¿Es aún posible lograr la sostenibilidad?* Madrid (España): Editorial Icaria.
- De la Rosa, M. (2009). *Propuesta metodológica de diseño de un sistema de costos ambientales.* <http://www.eumed.net/forovirtualdecontabilidad/2009/erbr/2n.htm> (Consultada el 15 de febrero de 2015).
- Estupiñán, A. 2005. *Diseño de indicadores en la industria de alimentos de Barranquilla y Cartagena.* Tesis de Doctorado. Universidad del Norte. Barranquilla (Colombia).
- Hernández, W. 2014. *Sistema de Contabilidad Ambiental como valoración del impacto de las empresas en el medio ambiente.* Tesis de maestría. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá (Colombia).
- Isaac, C. 2004. *Modelo de Gestión Integrada calidad-medioambiente (CYMA) aplicado en organizaciones cubanas.* Tesis de Doctorado. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana (Cuba).
- Leal, J. (2005). *Eco-eficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias.* Santiago de Chile (Chile): CEPAL.
- Madrigal, J. B. 2001. "Sistemas de gestión integrados ¿Mito o realidad?". *Revista Normalización* 1: 11-16.
- Mallo, C., R. S. Kaplan, S. Meljem, y C. M. Giménez. 2000. *Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión.* Madrid (España): Editorial Prentice-Hall.
- Maresma, Y. 2016. "Contabilidad de costos ambientales en la industria cárnica, recomendaciones para su desarrollo". *Ciencias Holguín* 22 (3): 1-14.
- Mastrapa, B., y A. Sánchez. 2017. "Sistema integrado de costos de calidad y medio ambiente para la gestión y la sostenibilidad empresarial". *Retos de la Dirección* 11 (1): 21-37.
- Pelegrín, A., y M. Paniagua. 2014. "La contabilidad financiera medioambiental. Un análisis teórico y empírico desde diferentes contextos". En *XIV Congreso Internacional de Costos.* Medellín, (Colombia).
- Quintero, C. y I. Pineda. 2015. *Diseño de un sistema de gestión integrado GHSE, en la empresa*

- ICICO S.A.S. en el sector de hidrocarburos en Casanare (Colombia)*. Tesis de Maestría. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Bogotá (Colombia).
- Rojas, D. 2014. *Modelo para la implementación de un sistema de gestión integral alineado a la estrategia empresarial de la organización*. Tesis de Maestría. Universidad Militar de Nueva Granada. Bogotá. (Colombia).
- Salas, H. 2016. *Índices ponderados de eco-eficiencia y eco-eficacia desde la Contabilidad de Dirección Estratégica Medioambiental*. Tesis de Doctorado. Universidad de Holguín. Holguín (Cuba).
- Salinas, P. 2014. *El sistema de costos y la determinación del costo total de producción de la empresa SOPRAB*. Tesis de Grado. Universidad Técnica de Ambato. Ambato (Ecuador).
- Salvador, L. 2016. "La Contabilidad de Gestión como herramienta para la toma de decisiones". *Revista de relaciones laborales* 6: 85-96.
- Sánchez M. (2015). *La contabilidad ambiental, equilibrio entre el crecimiento económico y preservación del medio ambiente*. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá (Colombia).
- Sosa, R., R. Guerra, y G. García. 2016. "Metodología para la asimilación de las normas del 2015 para el manejo integrado de los sistemas de gestión". *I Convención Internacional Habana*. La Habana (Cuba).
- Tejerina, R. 2017. *Gestión de calidad e inocuidad en la Empresa de Productos Lácteos Sagua*. Tesis de Grado. Universidad Central Marta Abreu. Villa Clara (Cuba).
- Torres, A. D., y I. Y. Cuevas. 2012. "Propuesta de tratamiento contable de las ecoeficiencias". *Revista del Instituto Internacional de Costos*. 9 (4): 187-210.
- UA (Universidad de América). 2018. *Importancia de los Sistemas de gestión integrados para las organizaciones en términos de competitividad*. <https://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/posgrado/gerencia-de-la-calidad/importancia-de-los-sistemas-de-gestion-integrados-para-las-organizaciones-en-terminos-de-competitividad/> (Consultada el 14 de enero de 2020)
- Vargas, M. 2012. *Compromiso ambiental y sustentabilidad de la industria de alimentos lácteos en Colombia*. Tesis de Maestría. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá (Colombia).
- Velázquez, Y. 2015. *Sistema de Costos ambientales para industrias siderúrgicas*. Tesis de Doctorado. Universidad de Camagüey. Camagüey (Cuba).
- Velázquez, Y., y A. Sánchez. 2015. "Programa de auditoría interna contable medioambiental en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas, Cuba". *Retos de la Dirección* 9 (1): 45-78.
- Viña, S., y R. Montero. 2000. "Integración de los sistemas de gestión de la seguridad, medioambiente y calidad". *Ingeniería Industrial* 4: 7-11.