

¿CÓMO CALCULAR LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES? CASO: EMPRESA GRÁFICA DE CIENFUEGOS

Keitel, Becerra; Elizabeth, Gómez; Grisel, Pérez; Reynier, Reyes

Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Ciencias Contables

Calle Napoleón Diego N° 105, Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba, CP: 57600

E-mail: kbecerra@ucf.edu.cu

RESUMEN

El mundo necesita urgentemente que se proteja el medio ambiente, muchas empresas y organizaciones destinan grandes recursos para lograr ese fin y lograr un Desarrollo Sostenible como máxima a alcanzar por cualquier país u organización. Se hace entonces imprescindible determinar cuánto le dedican las Empresas al medio ambiente, teniendo en cuenta que las Entidades tienen un contrato implícito con la sociedad y el medio, producto de los recursos que utiliza y los desechos y desperdicios que vierte, es por eso que se necesitan calcular y registrar los costos medioambientales por productos, para enriquecer la gestión medioambiental de la entidad y favorecer de esta manera una excelente toma de decisiones. La siguiente investigación busca un procedimiento que permita dar solución a esta problemática, logrando su conformación con el uso de diversas técnicas dentro de las que se destacan las listas de chequeos medioambientales y el ciclo de vida del producto, que permite además poder conocer por separado como cada proceso y producto impacta en el medioambiente.

PALABRAS CLAVE: Medioambiente; Costos Medioambientales; Gestión Medioambiental; Ciclo de Vida; Procesos.

INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es una necesidad del mundo contemporáneo y se ha convertido en una premisa para el bienestar de amplios sectores de la población, de la economía nacional e incluso de los países en desarrollo. Es por ello que la aplicación de una gestión medioambiental eficiente constituye un reto para todas las entidades y empresas que deseen y que tienen que contribuir al mejoramiento del entorno y favorecer un desarrollo sostenible.

Las entidades económicas tienen un contrato implícito con la sociedad ya que utilizan los escasos recursos naturales y humanos y a cambio de ello, brindan productos, servicios y residuos a la comunidad, de esta forma la empresa tiene una responsabilidad con el medioambiente; una responsabilidad que es necesario medir y registrar para poder tomar decisiones internas y promover esa información a las personas naturales o jurídicas interesadas.

Es por ello que “la contabilidad como es un proceso de comunicación que establece un enlace que relaciona a un determinado emisor con una diversidad de receptores” [Fuentes, 1993, p. 317]⁽¹⁾, está en sintonía plena con la teoría general de la comunicación y con la necesidad de utilizar información financiera y no financiera producto a los cambios empresariales de mediados de la década del 70. En cualquier caso, los rasgos definitorios de la contabilidad que se han descrito, ponen claramente de manifiesto su pretensión de proporcionar una imagen lo más objetiva posible de la realidad económica a la que se refiere.

Según Corominas y Carrillo (2006) en el mundo, actualmente, varias empresas están tratando de adecuarse a los cambios en cuanto al cuidado del medio ambiente. Al tener que asumir el principio el que contamina paga, se verán obligadas a reflejar en sus estados contables el costo del daño ambiental que han generado al igual que adaptarse a la

generalización del uso de Instrumentos económicos que premian la ecoeficiencia y castigan al contaminante.

Un elemento relevante a considerar, es que surgen nuevas ideas sobre competitividad y medioambiente; ya no es suficiente tener recursos; emplearlos productivamente en vínculo directo con “un nuevo modelo que convine la mejora medioambiental es lo que hace falta para ser competitivo en la actualidad”. [Porter, 2005, p. 45]⁽²⁾

Sin embargo los estudios de Kaplan y Cooper (2003) indican que la contabilidad en cuanto al conocimiento y la tecnología social no ha abordado de manera suficiente ni eficiente la cuestión ambiental, o sea, los sistemas contables de la gestión empresarial no son adecuados en el entorno actual.

No obstante, “es en la contabilidad de gestión en la que la cuestión medioambiental toma un verdadero contenido multidimensional” [AECA (Asociación Española de Contadores y Administradores), 1990, p. 5]⁽³⁾. En primer lugar, por su objeto y campo específico, la contabilidad de gestión está profundamente imbricada con la administración empresarial y con el proceso endógeno de toma de decisiones. En segundo lugar, por la actual concepción del proceso de creación de valor, que amplía la visión de la empresa como caja negra y la extiende a sistemas abiertos en redes de interrelación con su entorno ecológico (social y natural).

En países desarrollados la contabilidad ya se ha relacionado formalmente con los aspectos medioambientales, de esta manera podemos nombrar a países como Alemania, Escocia, España, o en nuestro continente a Argentina y en especial Estados Unidos, donde éstos tópicos son tomados en cuenta e incluso existen constantes estudios e investigaciones que se realizan y donde participan activamente distintas organizaciones, entre otras, entes fiscales y empresas de renombre. Así aparecen términos de uso común como: contabilidad medioambiental, contabilidad de gestión medioambiental, contabilidad ecológica o también el de contabilidad verde.

Según Gale (2001) la contabilidad de gestión medioambiental proporciona medios comprensivos para incorporar las consideraciones medioambientales en la toma de decisiones. La inclusión de costos medioambientales internos en su contabilidad ayuda a una compañía a trabajar para aumentar al máximo su rentabilidad actual. Una empresa puede ir más allá, tomando en cuenta además los costos medioambientales externos, sobre todo a la magnitud que pueden llegar a ser, requiriendo internalizar estos costos en el futuro. La magnitud de esta ventaja dependerá de qué tan abarcador y creativo se usen estos métodos en su toma de decisiones.

Sin embargo a pesar de que existen avances en cuanto a cómo gestionar estos llamados costos medioambientales, aún son insuficientes las técnicas y métodos para su cálculo y registro, aunque sí se reconoce que la gestión de estos debería basarse en el ciclo de vida del producto o servicio y con la utilización de técnicas que permitan su gestión con vistas a mejorar la eficiencia de los procesos y de las producciones, así como el sistema de gestión medioambiental.

Situación Problemática:

Ningún país, incluido Cuba está exento de la implicación evolutiva de la contabilidad de gestión en la esfera empresarial e investigativa mundial. Por esto para lograr una perfección e integración económica, se hace necesaria la asimilación de nuevas conceptualizaciones y reflejar estas en la regulación contable cubana.

La teoría y la práctica contable cubana resurge en 1975 después de haber desaparecido las relaciones monetario – mercantiles entre las empresas en los años sesenta (y con ellas la Contabilidad) muy influenciada por la práctica contable norteamericana en el período anterior a 1959, aunque ya estaba siendo debilitada por los cambios ocurridos en la vida nacional, este resurgimiento se distinguía por las concepciones contables que se utilizaban en los antiguos países socialistas de Europa del Este, al formar Cuba parte de los países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME). A partir de este punto, se generan nuevos

cambios en la contabilidad cubana, buscando la perfección continua, según análisis realizados por Borrás y López (1996) y Armenteros y Vega (2003).

De la década de los 90 a la actualidad se nota como las universidades han evolucionado rápidamente, encontrando con esto que muchas Empresas aún utilizan sistemas y teorías obsoletas que han sido modificadas o desaparecidas y de esta manera se atenta con los objetivos y fines del perfeccionamiento empresarial, por lo que se debe aumentar el instrumental teórico – práctico generando nuevos elementos de gestión para que la dirección pueda tomar decisiones más acertadas.

Las empresas cubanas mediante la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba (ANEC) y las universidades fundamentalmente, reconocen y armonizan las herramientas más acertadas en el ámbito mundial para su validación y posterior aplicación potenciando el desarrollo económico cubano, siendo este su aporte a la praxis contable cubana.

En este sentido, las principales investigaciones relacionadas con el aspecto medioambiental en el ámbito contable y de gestión según estudios de Baujín (2005) continuados por Pelegrín (2007) han estado enmarcadas en el sector del turismo y en la evaluación cualitativa de los impactos medioambientales, obviando la relación que se puede establecer entre el aporte cualitativo y cuantitativo enriqueciendo a la contabilidad financiera y de gestión, aunque se reconoce de la carencia de condiciones, de recursos, organización, tecnología de muchas Empresas Cubanas dada la actual situación económica.

A pesar de los esfuerzos que se realizan aún existen en nuestras empresas aquellos sistemas centrados en la asignación contable, no estando destinados a producir un efecto en los trabajadores de la organización, y en la sociedad; sin embargo se continúa estudiando cómo armonizar esas técnicas y herramientas que se usan internacionalmente en Cuba para lograr un desarrollo económico sostenible.

La presente investigación propone un procedimiento que permita la gestión de los costos medioambientales, con aplicabilidad en distintas empresas.

Problema Científico

El sistema de gestión medioambiental de la Gráfica Cienfuegos no considera los costos medioambientales en el proceso de toma de decisiones.

Hipótesis

Con la validación de un procedimiento para la gestión de los costos medioambientales en la Gráfica Cienfuegos se contribuye a la mejora de la gestión ambiental.

Objetivo General

Establecer un procedimiento que permita la gestión de los costos medioambientales que satisfaga las necesidades de la empresa objeto de investigación, fundamentalmente en el proceso de toma de decisiones.

Objetivos Específicos

1. Valorar el estado de la ciencia sobre la contabilidad de gestión medioambiental y la necesidad de su aplicación.
2. Definir elementos, requisitos y procedimientos para el diseño y validación del procedimiento para la gestión de los costos medioambientales.
3. Validar el procedimiento diseñado en la Empresa Gráfica de Cienfuegos, Cuba.

DESARROLLO

Contabilidad de gestión ambiental o de costos medioambientales

Gray et al., (1993) definen contabilidad de costos ambientales como herramienta de gestión tratando todas las áreas de la contabilidad que se puedan afectar por la respuesta de las organizaciones del negocio a las ediciones ambientales, incluyendo la nueva área de la eco-contabilidad. Según otros teóricos, la "contabilidad de costos ambientales es el nombre

genérico al campo del estudio que destaca las correlaciones entre la contabilidad, las cuentas, y el elemento ecológico" [Xiaomei, L, 2004, p. 25]⁽⁴⁾.

La contabilidad ambiental también se puede definir según Ludevid (1999) como la generación, análisis y utilización de información financiera y no financiera destinada a integrar las políticas económica y ambiental de la empresa y construir una empresa sostenible.

El principal problema de la contabilidad de gestión ambiental (Environmental Management Accounting por sus siglas en inglés) según la División de Naciones Unidas para el desarrollo sostenible (2001) y Das (2007) es que se carece de una definición estándar de costo ambiental. Dependiendo de varios intereses, ellos incluyen una variedad de costos, por ejemplo, costo de disposición o costos de inversión y algunas veces, también costos externos por ejemplo costos incurridos fuera de la compañía, mayoritariamente hacia el público en general, por supuesto, esto también es cierto para las ganancias de actividades empresariales ambientales (ahorros de costos ambientales). Adicionalmente, la mayoría de estos costos no se rastrean en forma sistemática ni se atribuyen a los procesos y productos responsables de los mismos, sumándolos, simplemente, en la estructura general, entonces se hace imprescindible saber identificarlos y clasificarlos, para esto aparece otra problemática pues las clasificaciones de los costos medioambientales son muy heterogéneas, existiendo una variedad de autores que brindan categorías distintas, pero hay que resaltar que los principios se mantienen, según el Documento No. 13 de AECA; a continuación se aborda esta problemática, junto al concepto de costos medioambientales.

Costos Medioambientales

Los costos ambientales son impactos incurridos por la sociedad, una organización, o "el resultado individual de las actividades que afectan la calidad ambiental". [Scavone, G, 2000 p. 3]⁽⁵⁾ Estos impactos pueden ser expresados en términos monetarios o no monetarios, incluyendo cualquier tipo de costo directo o menos tangible, con consecuencias para la empresa a corto o largo plazo.

Los costos ambientales comprenden tanto los costos internos como los externos y se relacionan con todos los costos ocurridos en relación con el daño y la protección ambiental. Los costos de protección ambiental incluyen costos de prevención, disposición, de planeamiento, de control, el entendimiento de acciones y la reparación de daños que pueden ocurrir en la compañía y afectar al gobierno y a la gente.

Otras de las definiciones dadas a los costos ambientales es que son los provenientes de actividades ambientales específicas de la empresa, que surgen por medidas voluntariamente adoptadas o prescritas por ley, tendientes a la prevención, reducción, tratamiento, aprovechamiento o eliminación de los residuos o emisiones y los costos que se producen o se pueden producir por la omisión de estas medidas operativas ambientales.

Identificación o clasificación de los costos medioambientales

Como se plantea anteriormente uno de los mayores problemas en la actualidad es la forma o la vía para poder identificar los costos medioambientales, producto de que la contabilidad financiera no registra los costos medioambientales estando estos incluidos dentro de algunas cuentas financieras. Además las diferentes categorías que se utilizan dificultan el trabajo de los contadores, fundamentalmente por la superposición de conceptos.

Según Scavone (2000) existen tres posibilidades ante la identificación de los costos medioambientales y que son las que se utilizan para reflejar la información medioambiental:

- a) El costo medioambiental como contingencia y/o pérdida.
- b) El costo medioambiental como mayor activo o inversión.
- c) El costo medioambiental como gasto del ejercicio.

Otra clasificación que se le ofrece a los costos medioambientales son los que brinda Luisa Fronti de García (1999), se plantea que pueden ser divididos en cuatro grandes áreas: gastos de capital, costos operativos, remediación, e investigación y desarrollo.

Otra clasificación interesante es la realizada por el Whistler Centre for Business and the Arts (2006), que distingue los costos ambientales según sean internos o externos a la empresa.

Algunos ejemplos de costes ambientales, así como un marco utilizado para identificar y para clasificar costes ambientales se puede observar a continuación. Hay diversas maneras de categorizar costes Kaplan (2005), Polimeni (2004) y Bailey (1991). Los planes contables clasifican típicamente costes como:

- (1) materiales y trabajo directo,
- (2) fabricación o gastos indirectos de la fábrica (es decir, gastos de explotación con excepción de los materiales directos y de la labor).
- (3) ventas,
- (4) general y administrativo,
- (5) investigación y desarrollo.

Una compañía define un coste ambiental según cómo se prepone utilizar la información (asignación de coste, presupuesto de capital, diseño de procesos / productos, otras decisiones de gerencia) y la escala y el alcance del ejercicio. Por otra parte, puede no estar claro si un coste es ambiental o no; algunos costes bajan en una zona gris o se pueden clasificar como en parte ambiental y en parte no. El hecho es que como plantea la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (2000) (EPA por sus siglas en inglés), si un coste es ambiental o no, no es crítico; la meta es asegurarse de que los costes relevantes reciben la atención apropiada.

En sentido General los costos medioambientales pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos que se definen a continuación:

Costos de prevención: Es el costo de las actividades que se llevan a cabo para evitar la producción de contaminantes y/o desechos que pueden dañar el medioambiente.

Costo de detección: Aquellos que se incurren para determinar si los productos, procesos o actividades son acordes a los estándares medioambientales.

Costo por fallas internas: Ocurren cuando se realizan actividades que producen desperdicios contaminantes pero que aún no han sido vertidos al medioambiente.

Costos por fallas externas: Son los costos que se generan después son sacados de la empresa. Estos a su vez pueden subdividirse en realizados (incurridos realmente por la

empresa) y no realizados (determinados costos de la sociedad, consecuencia de la empresa, que de alguna manera afectan a la sociedad).

La clasificación anterior constituye un elemento fundamental para el registro y control del costo ambiental, según Rodríguez (2006), en comparación con los sistemas de gestión de la calidad. Aunque como puede observarse más adelante que se usan las listas de chequeo definidas por Jasch (2002), esta nomenclatura puede utilizarse para su clasificación y registro.

Una herramienta fundamental a consideración de los autores que enmarca los aspectos medioambientales es el ciclo de vida del producto, servicio, o proceso, el cual se aborda a continuación.

Ciclo de vida del producto o servicio

La evaluación del ciclo de vida es una herramienta que se usa para evaluar el impacto potencial sobre el medioambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos (entradas: como energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales (salidas: al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando.

El ciclo de vida de un producto según la ISO¹ 14040 es: "un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso" [ISO 14040, 1999, p. 2]⁽⁶⁾.

Hasta 1997 la falta de un sistema de gestión integrada de los residuos y sobre todo la inadecuación de los métodos de eliminación de los propios residuos, basados exclusivamente en los vertederos más que en la recuperación de los materiales, ha hecho que fuera urgente y necesaria la creación de una nueva normativa, adecuada al estándar europeo, que fijase objetivos precisos para todos los actores involucrados en el ciclo de vida de los residuos.

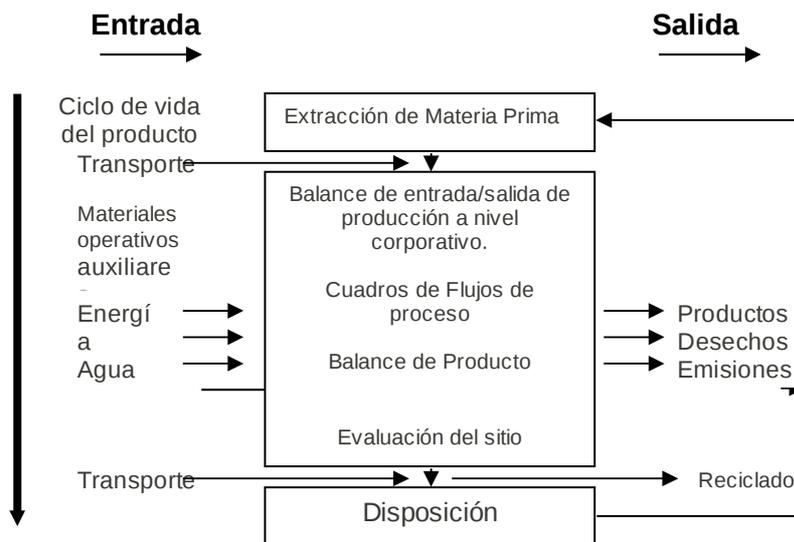
El análisis del ciclo de vida y su metodología es por lo tanto una herramienta esencial para lograr precios que reflejen los costos. Este es un análisis de la cuna a la tumba de los

¹ International Standard Organization.

impactos y costos de una fuente de energía dada, ya sea biomasa, solar, nuclear, combustibles fósiles convencionales o cualquier otra opción de combustible. La evaluación del ciclo de vida ha sido aplicada, por ejemplo, para la evaluación comparativa de los combustibles alternativos para los automóviles y de las tecnologías que se espera estén disponibles en el futuro cercano.

Una forma muy especial para observar como se mueve el producto, con sus principales componentes y por supuesto su disposición en la Entidad, es realizar la siguiente figura, donde se pueden seguir los aspectos relevantes medioambientales hasta el final.

Figura N° 1: Evaluación del ciclo de vida de un producto, considerando Alcance Empresarial

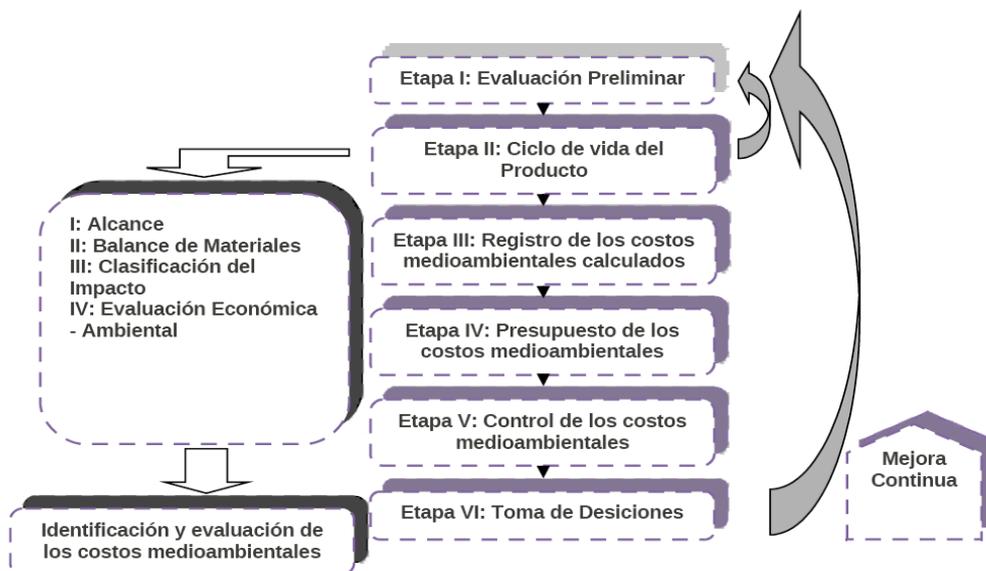


Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver esta figura mantiene los elementos que se necesitaron en la definición del ciclo de vida, con entradas y salidas, para la generación del balance de materiales y los lugares de disposición de los principales desechos y/o desperdicios.

Con la unificación de criterios al respecto de la temática de los costos medioambientales se define a continuación un procedimiento estructurado que permite el cálculo de estos en diferentes industrias y entidades, que se ubica dentro de las metodologías de análisis al final del caño, por cuanto la inversión de la planta está terminada:

Figura N° 2: Procedimiento para el cálculo y registro de los costos medioambientales



Fuente: Elaboración propia

A continuación se explican las etapas para una mayor comprensión (Vea la Tabla N°1).

Tabla N° 1: Explicación de las etapas del procedimiento para el cálculo y registro de los costos medioambientales

Etapas del Procedimiento	Acciones
Etapa I	Se caracteriza la Entidad, se critica y analiza el sistema de gestión medioambiental o su política medioambiental vigente y se calculan los indicadores de ecoeficiencia (de Consumo, de Residuos y Emisiones y los genéricos y de participación) según las características de la entidad. Dicho análisis brinda una idea del desempeño ambiental de la entidad y su alcance.
Etapa II	Se define el alcance del ciclo de vida, se conforma el balance de materiales que no es más que el análisis por procesos de las entradas y salidas unitarias físicas y monetarias para una unidad de producto terminado, haciendo énfasis en las salidas que provocan impacto medioambiental. Luego se clasifican los impactos (Agua residual, Aire/Clima, Desechos, Ruido, Radiación, etc.) y dadas las actividades que se generan a razón de las salidas que provocan impactos medioambientales, se identifican y calculan los costos asociados a ellas con el uso de listas de chequeos establecidas. (Consulte el manual de Jasch 2002) Es importante distribuir los costos fijos, que son la mayoría para cada producto, en caso de existir una gran variedad, usando como base de distribución y prorateo los desechos, desperdicios, o agua residual generados por productos y/o servicios.
Etapa III	Se registran los costos medioambientales con el uso de subcuentas que extraen la información de la contabilidad financiera y creando un registro extralibros donde se desglosa la información hasta donde se desee. Entre algunas subcuentas que se pueden crear están: <ol style="list-style-type: none"> 1) Costos Medioambientales por Tratamiento de Desechos y Emisiones o Desperdicios. 2) Costos Medioambientales por Prevención y Gestión Ambiental. 3) Costos Medioambientales por Valor de Compra del Material 4) de las Salidas de los No – Productos.

	<p>5) Costos Medioambientales por Costos de Procesamiento de la Salida de los No – Productos.</p> <p>6) Ingresos Medioambientales.</p> <p>Dichas subcuentas fueron obtenidas y relacionadas con las listas de chequeo antes comentadas.</p>
Etapa IV	El presupuesto se realiza sobre la base de producción que se estima y como ya se conoce por el balance de materiales las cantidades aproximadas de desechos, agua residual y desperdicios que genera una unidad de producto terminado, pues se tiene una visión de la cantidad que se va a desperdiciar, en ese sentido se vuelven a realizar los cálculos de la etapa II, fundamentalmente con la distribución de los costos.
Etapa V	Se controla sobre la base del real obtenido de desechos, desperdicios y agua residual, prorrateando las diferencias, ya sean estas favorables o desfavorables en su relación con el plan.
Etapa VI	Comienza el proceso de toma de decisiones, que puede estar enfocado a mejora de procesos, utilización de subproductos, optimización de residuos, etc., enmarcado este proceso en un ciclo de mejora continua, perfeccionándose constantemente, de ahí la retroalimentación del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Para una mejor comprensión de las formas de suceder en cuanto al procedimiento metodológico, se presenta los resultados más relevantes obtenidos en la aplicación en la Empresa Gráfica de Cienfuegos en el mes de Noviembre 2008, donde se produjeron importantes cambios organizacionales, permitiendo la aplicación del instrumento diseñado; es válido referir que además el procedimiento fue llevado a discusión por parte de un grupo de expertos en materia de contabilidad de gestión ambiental (12 en total seleccionados con el mayor grado de coeficiente de competencia, por encima de 0,90), demostrando a través de encuestas y con el uso del método Delphi una validez alta con una concordancia de 0,912 a través de la W de Kendall.

Resultados: Caso Empresa Gráfica de Cienfuegos

La Empresa Gráfica de Cienfuegos se dedica fundamentalmente a la impresión de libros, revistas y periódicos, para clientes nacionales, posee una política medioambiental aprobada a nivel de su ministerio. Seguido se muestran los resultados más representativos, para el libro Dos temas de Redacción.

La obtención de la información se realiza a través del departamento de recursos humanos que en este caso es donde se encuentra el especialista en portadores energéticos y medioambiente. Según entrevistas realizadas con dicha persona y observando la planta de

producción se deduce que los principales problemas que enfrenta la entidad es el uso de papel en sus distintas clases y tipos, de ahí que se definen la mayoría de los indicadores de ecoeficiencia relacionados con esto, en la próxima tabla se muestra la formulación de un indicador de cada grupo.

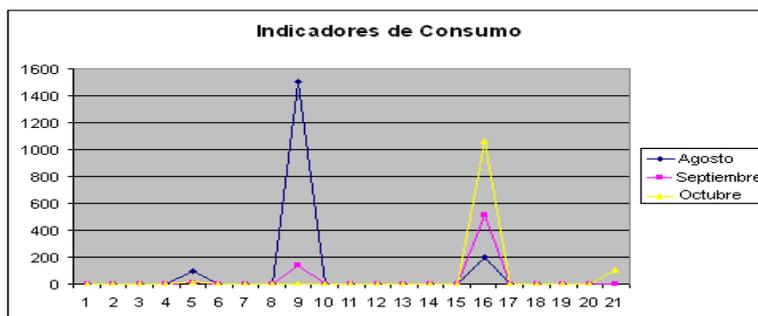
Tabla N° 2: Formulación de algunos indicadores de ecoeficiencia

Indicadores de Ecoeficiencia	
Indicadores de Consumo	
Intensidad de Papel Gaceta	$\frac{\text{Ingreso de Papel Gaceta en Kg}}{\text{Producción}}$
Indicadores de Residuos y Desechos	
Generación de Residuos y Desperdicios	$\frac{\text{Kg de Residuos y Desperdicios}}{\text{Producción en Pesos}}$
Indicadores genéricos y de participación	
Tasa de Reciclado	$\frac{\text{Cantidad de Desechos Reciclados en Kg}}{\text{Cantidad Total de Desechos en Kg}}$

Fuente: Elaboración Propia

Es importante para el análisis graficar dichos resultados, tomando una muestra de más de 3 meses, como promedio, para demostrar la variabilidad de las normas de consumo, determinando sobre o sub consumos, como pueden ver a continuación.

Figura N° 3: Diagrama de los resultados del grupo de indicadores de Ecoeficiencia (grupo de Consumo)



Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la figura 3 los picos en la figura muestran variaciones entre los kilogramos de papel en distintos tipos, con la producción, que dado que existe una norma de consumo para cada uno deberían coincidir los valores de los tres meses en un mismo punto o encontrarse bien próximos, lo que manifiesta dados los picos de los puntos 5, 9, 16 y 21 usos ineficientes de la materia prima principal que es el papel.

Siguiendo con el procedimiento se presenta como se realizó el balance de materiales de un proceso para un producto en este caso para el libro Dos Temas de Redacción, en dicha entidad. Para dicho resultado se utiliza fundamentalmente las fichas técnicas o cartas tecnológicas del producto y observar el proceso productivo completo, para poder determinar por una unidad dicha información de entradas y salidas físicas, luego con el uso de la información financiera obtenida por el departamento contable se calcula el valor de dicho material para la cantidad obtenida.

Proceso Pase e Invertido: Se realiza el montaje del fotolito, posteriormente se realiza el pase de la imagen a una plancha de aluminio en una cámara a través de la incidencia de rayos ultravioletas. Seguidamente se realiza el revelado de esta plancha, utilizándose el Revelador EP – 26 para lograr la visualización de la imagen. (Para cada símbolo de \$ asuma Pesos Cubanos (CUP))

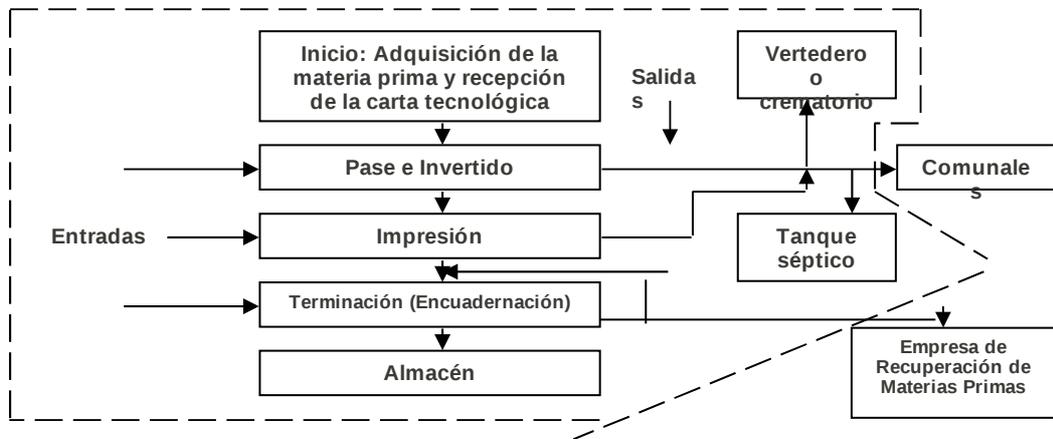
Tabla N° 3: Balance de materiales del proceso Pase e Invertido

Entradas	Proceso	Salidas (Impacto Ambiental)
Plancha 0,018 u \$ 0,165	Pase e Invertido	Recorte de Plancha 0,0001 u \$ 0,00091
Relevador de Plancha 0,003 L \$ 0,0017		
Agua Pura 1 L \$ 0,0004815		
Goma de Protección 0,000084 L \$ 0,0037		Recorte de Fotolito 0,00000018 Kg \$ 0,000074
Esponja Sintética 0,000045 u \$ 0,0013		Agua Residual 1 L \$ 0,0004815

Fuente: Elaboración Propia

Con los resultados del Balance de Materiales que se observa que los principales desechos son recortes de planchas de aluminio y recortes de fotolitos y la observación y entrevistas a los productores directamente se determina el ciclo de vida de forma gráfica que se puede observar a continuación en la figura 4. Este muestra las relaciones entre los procesos de la planta y los principales destinos de los desechos y desperdicios.

Figura N° 4: Ciclo de Vida común de los productos del mes



Fuente: Elaboración Propia

En la Valoración Económico – Ambiental se logra determinar los costos más relevantes en cuanto a medios medioambientales y por los principales sitios de disposición.

Utilizando las listas de chequeo de la ONU definidas en el año 2002 se tratan de determinar los costos relacionados con los principales Desechos, Desperdicios y Emisiones, según los elementos que se describen y para los productos, a continuación se muestra como ejemplo la categoría desechos sólidos. Es válido destacar que los costos medioambientales surgen a la luz a través del chequeo por entrevista y observación directa a través de un equipo multidisciplinario compuesto por el especialista en medioambiente, el contador principal y el jefe de planta de la entidad; de dicho análisis surgen costos puramente ambientales como el salario de los obreros de reciclaje y los valores de compra del material de materias primas que terminan como desechos (Papel de distintos tipos y clases), pero existen otros costos como el salario del jardinero, que una de las actividades que realiza es la recogida de desechos, pero no es su único trabajo, por eso es necesario determinar la parte de ese salario que pertenece a acciones medioambientales. Por ende se hace necesario saber que tiempo le dedica este señor a la recogida de desechos de plancha; como promedio se realiza la recogida una vez por semana, pero el valor más aceptado es el que esté relacionado con las horas de trabajo para esa actividad, determinándose por esperanza matemática que se espera que la recogida de desechos de plancha sea aproximadamente de 5,2 horas, multiplicado por 4 semanas del mes,

entonces sería 20,8 horas, este valor a su vez multiplicándolo por la tasa salarial del jardinero de 1,25 \$/h significa que el gasto de salario del jardinero relacionado con la recogida del desecho de planchas total es de \$26,00, luego determinando la cantidad de desechos de plancha por proceso del balance de materiales se obtiene la suma unitaria por libro Dos Temas de Redacción de 0,00432 Kg para un medida monetaria de \$ 0,16636. (Note que se muestra en la tabla 4 los tres productos hechos en el periodo, para hacer el prorrateo, pero céntrese en el Libro Dos Temas de Redacción).

Tabla N° 4: Cálculo de las cantidades totales de desechos y el valor monetario por producto del desecho recortaría de aluminio

Comunales	Unitario		Total (Unitario x Cantidad)	
Libro Dos Temas de Redacción (Cantidad 1190)	0,00432 Kg	\$ 0,16636	5,141 Kg	\$ 197,97
Libro La Gimnasia y la Educación Rítmica (Cantidad 30200)	0,0044 Kg	\$ 0,167	132,88 Kg	5043,40
Periódico Montañés (Cantidad 2500)	0,00442 Kg	\$ 0,1675	11,05 Kg	418,75
			149,07 Kg	\$ 5660,12

Fuente: Elaboración Propia

Luego:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de gasto de salario de Jardinero} &= \frac{\text{Gasto de Salario}}{\text{Cantidad de Desechos y/o desperdicios}} \\ &= \frac{\$ 26,00}{149,07 \text{ Kg}} = 0,174 \text{ \$/ Kg} \end{aligned}$$

Tabla N° 5: Asignación del salario del jardinero relacionado con el medioambiente a cada producto

Asignación del Salario del Jardinero a cada Producto				
Libro Dos Temas de Redacción (Cantidad1190)	0,174 \$/Kg	X	5,141 Kg	\$0,89
Libro La Gimnasia y la Educación Rítmica (Cantidad 30200)	0,174 \$/Kg	X	132,88 Kg	23,18
Periódico Montañés (Cantidad 2500)	0,174 \$/Kg	X	11,05 Kg	1,93
				\$ 26,00

Fuente: Elaboración Propia

Una de las exigencias del procedimiento es que cada producto y/o servicio asuma la parte del costo medioambiental que produjo, por eso la importancia de la asignación anterior.

Seguidamente observe el consolidado general de los costos medioambientales resultante de la aplicación de las listas de chequeos.

Tabla N° 6: Presentación de los costos medioambientales de la categoría de Desechos Sólidos según las Listas de Chequeo definidas por la ONU

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Desechos
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
▪ Depreciación de Camión ZIL	\$ 30,60
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
▪ Herramientas de Auxiliares	\$ 44,20
▪ Costos de transporte (Combustible)	13,61
1.3 Personal	
▪ Salario de Transportista de desechos	\$ 36,59
▪ Salarios de Auxiliares de Limpieza	500,00
▪ Salario del Jardinero	26,00
▪ Salarios de los Obreros de Reciclaje	656,64
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
▪ Valor de compra del material de materias primas que terminan como desechos	\$ 357556,63
3.3 Material auxiliar	
▪ Valor de compra del material auxiliar (Gasa) que terminan como desechos.	\$ 7,97
∑ Gastos ambientales	\$ 358872,24
5. Ingresos ambientales	
5.2 Otros ingresos	
▪ Ingresos por venta de materiales para su nuevo uso o reciclado (papel, embalaje, plásticos, vidrio, desechos biológicos, etc.	\$ 694,86
∑ Ingresos ambientales	\$ 694,86

Fuente: Elaboración Propia

Al presupuestar y controlar los costos medioambientales la Gráfica Cienfuegos se ahorra por conceptos de costos medioambientales \$ 4491,04, de ellos \$493,05 relacionados con el libro Dos Temas de Redacción y sólo en el próximo mes después de realizado el procedimiento, resultado del proceso de toma de decisiones, donde se reglamenta una supervisión sobre la recortería de plancha y de papel, usando formatos de papel más factibles según el libro que se quiere imprimir, reduciendo así el valor de compra de la materia prima que termina como desecho o desperdicio, así como se implementa la venta de algunos subproductos a la Empresa de recuperación de materias primas de la provincia, generando con esto ingresos para la entidad. Es importante destacar que del total de costos medioambientales que se muestra en la tabla anterior solo el 1,35 % de ellos son realmente producidos por el libro Dos temas de Redacción, un elemento que no conocía la entidad, pues al acumular estos costos en cuentas generales y de administración, todos los productos

asumen la misma cantidad de costos, siendo esto irreal, de ahí que las mejoras estén encaminadas a los procesos de los otros dos productos que generan el 98,65 % de los costos medioambientales totales de la entidad, en el mes analizado de Noviembre de 2008.

CONCLUSIONES

1. El Procedimiento propuesto permite calcular y controlar los costos medioambientales en la Gráfica de Cienfuegos.
2. Se logra asignar los costos medioambientales a cada uno de los productos analizados determinando un total de \$ 358872,24 según las categorías medioambientales de Desechos Sólidos y Agua Residual incurridas, de estos costos los que más influyeron fueron el valor de compra de las salidas de los no – productos y el salario del personal relacionado con la actividad medioambiental.
3. Se propone una posible vía para registrar los costos medioambientales basados en subcuentas, según las cuentas definidas, sin entrar en contradicción con los sistemas contables vigentes en nuestro país, pues se crea un registro extralibros.
4. Se define el ciclo de vida de los productos, demostrando que se considera una herramienta muy útil para gestionar los costos relacionados con el medio ambiente internamente en la Empresa.
5. Se reconoce que un problema latente aún es la diversidad de criterios para clasificar los costos medioambientales.
6. Siguiendo la máxima de que el costo se utiliza para la toma de decisiones, la planificación y el control, el procedimiento permite presupuestar y favorecer la toma de decisiones, enmarcado en un proceso de mejora continua.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) FUENTES, D. "La Contabilidad de gestión medioambiental en las puertas del siglo XXI". Evento Nacional de Economía y Medio Ambiente, Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba, del 4 al 10 de junio de 1993, Habana, Cuba, p. 3-5.
- (2) PORTER, M. (2005). Soluciones competitivas a problemas sociales. EUA, Editorial Continental S.A., p. 45.
- (3) ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN. "Contabilidad de gestión medioambiental". Madrid, España, AECA, Documento No. 13, Enero 15, 1990, p.30.
- (4) XIAOMEI, L. "Theory and practice of environmental management accounting" International Journal of Technology Management & Sustainable Development EEUU 1, No. 3, 2003, pgs. 47-57.
- (5) SCAVONE, G. "Guía general de contabilidad de gestión medioambiental", Conferencia dictada en la Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2000, Buenos Aires, p. 3.
- (6) OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, (1999). Gestión ambiental – análisis del ciclo de vida – principios y estructura, La Habana, Cuba, Editorial Félix Varela, p. 2.

BIBLIOGRAFIA

- ARMENTEROS DÍAZ, M. y V. VEGA FALCÓN. "Evolución y perspectivas de la Contabilidad de Gestión en Cuba". Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión, Mayo, 2003, VOLUMEN 2, No. 1.
- BAILEY, P. "Full Cost Accounting for Life Cycle Costs --- A Guide for Engineers and Financial Analysts", Environmental Finance , Primavera 1991, Volumen 1, Año 4, No. 1.
- BERRY, T. y FAILING, L. (2006). "Environmental Accounting". Whistler Center for Business and the Arts. EUA, IFAC-FMAC

BAUJIN, P. et. al. (2004). "El sistema ABC en el sector hotelero", VI Simposio Internacional de Ciencias Empresariales para el Turismo y Oportunidades de Negocios e Innovación". Varadero, Cuba.

BORRAS, F y LOPEZ, M. "La Contabilidad de Gestión en Cuba". AECA, 1996.

COROMINAS, F y CARRILLO, S. (2006). "Contabilidad Ambiental". Evento de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba.

DAS, A. "Environmental accounting". Chemical Business, Volumen 19 Número 10, 2005.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) (2000). "An Introduction to environmental accounting as a business tool: Key concepts and Terms". EUA, EPA.

FRONTI, L. (1999). "La Contabilidad Verde: Financiera y de Gestión". Evento de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

GALE, R. (2001). Environmental Cost Accounting and Business Strategy, EUA, Editorial Chris Madu (Kluwer Academic Publishers).

GRAY, R.; BEBBINGTON, J. y WALTERS, D. (1993). Accounting for the Environment. CCA, London.

JASCH, C. (2002). "Environmental Management Accounting – Procedures and Principles". Division for Sustainable Development of the United Nations Department of Economic and Social Affairs. ONU, Australia.

KAPLAN, R. (2005) Strategic cost analysis. Cost accounting for the '90: the challenge of technological change, Conference proceedings, National Association of Accountants, Montvale New Jersey, USA.

KAPLAN, R. y COOPER, R. (2003). Coste y Efecto. España, Editorial Gestión 2000.com

LUDEVID, M. (1999). Contabilidad Ambiental: Medida, Evaluación y Comunicación de la Actuación Ambiental de la Empresa. Fundación Forum Ambiental, Edición Agencia Europea del Medio Ambiente.

NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (UNSD) (2001). Environmental management accounting procedures and principles. Group of Improving the Role of

Government in the Promotion of Environmental Management Accounting, Editorial United Nations.

PELEGRÍN, A. "La gestión medioambiental en el sector del Turismo". III Evento Nacional de Economía y Medioambiente de la ANEC. Del 6 al 8 de Junio 2007, Ciego de Ávila, Cuba.

POLIMENI, R (2004). Contabilidad de Costos, Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, México, Editorial Mac Graw Hill.

PORTER, M. (2005). Soluciones competitivas a problemas sociales. EUA, Editorial Continental S.A.

RODRIGUEZ, E y CARRILLO, S. (2006). "Costos ambientales" Conferencia dictada en la Universidad de Managua, Nicaragua.

SCAVONE, G. (2000). ¿Por qué medir los Costos Ambientales?. Investigación realizada bajo el marco del Proyecto de Investigación UBACyT. Impacto Ambiental: sus posibilidades de captación y control a través de la información contable. Buenos Aires, Mayo 2000.

XIAOMEI, L. "Theory and practice of environmental management accounting" International Journal of Technology Management & Sustainable Development EEUU 1, No. 3, 2003.