

La contaminación del aire: su medición y efecto en la productividad empresarial

Nora de las Mercedes González Delgado^a

Silvia María Ariet Rodríguez^b

Cuba

Información del artículo

Recibido: 28 de abril/2017

Aceptado: 8 de septiembre/2017

Clasificación JEL

P42; Q53; Q54; Q56

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY NC [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>]

Enlace DOI

<https://dx.doi.org/10.24142/rvc.n15a5>

Sugerencia de citación

• González Delgado, N. & Ariet Rodríguez, S. (2017). La contaminación del aire: su medición y efecto en la productividad empresarial. *Revista Visión Contable*, 15, 108-127. doi:10.24142/rvc.n15a5

The air pollution's: its measurement and effect in the enterprise productivity

Resumen

El trabajo investigativo tiene como objetivo medir el impacto al medio ambiente, ocasionado por la contaminación del aire en el entorno donde las empresas desarrollan sus actividades, a través del conocimiento de los costos de las afectaciones y su incidencia en la productividad empresarial. Para esto, en un primer momento se revisó la terminología teórico-conceptual vinculada a la contabilidad ambiental, para luego, en un segundo momento, aplicarla a un estudio de caso que se realizó en una entidad de Mantenimiento en el municipio Marianao, provincia La Habana, Cuba.

Palabras clave

Contabilidad ambiental; contaminación del aire; costos ambientales; medio ambiente.

Abstract

The investigative work is aimed to measure the impact to the environment, caused by the contamination of the air in the environment where the companies develop their activities, through the knowledge of the costs of the affectations and its incidence in the enterprise productivity. For this in a first moment the theoretical-conceptual terminology was revised linked to the environmental accounting, it stops in a second moment to apply them in a case of study that was carried out in an entity of Maintenance in the municipality Marianao, province Havana, Cuba.

Key words

Environmental accounting; air pollution; environmental costs; environment.

^a Licenciada en Contabilidad y Finanzas y Magíster en Contabilidad. Actualmente profesora de la Facultad de Contabilidad y Finanzas, Universidad de La Habana, Cuba. E-mail: norag@fch.uh.cu

^b Licenciada en Planificación de la Economía Nacional y Magíster en Contabilidad. Actualmente profesora de la Facultad de Contabilidad y Finanzas, Universidad de La Habana, Cuba. E-mail: sariet@fch.uh.cu

1. Introducción

Entre el desarrollo económico y el medio ambiente se establece una relación inseparable; de hecho, los recursos naturales son vitales para el progreso en el terreno económico, del mismo modo que su uso, conservación y explotación racional constituyen premisas básicas para lograr la sostenibilidad de la economía. Las decisiones que se adoptan en el terreno ambiental tienen sus implicaciones económicas y viceversa, ya que numerosas acciones de política y gestión ambiental suponen actividades económicas y empresariales.

El cuidado del medio ambiente se ha convertido en una necesidad del mundo contemporáneo, es por ello que las organizaciones tienen el deber de contribuir al mejoramiento del entorno y favorecer un desarrollo sostenible, mediante la implementación de estrategias que coadyuven a una eficiente gestión ambiental.

La búsqueda de soluciones al problema ambiental exige a las empresas un conocimiento y mayor atención a esta temática, lo que implica poder explicar el impacto de hoy sobre el mañana. Esto se debe a que la actividad empresarial constituye un agente causante de muchos de los factores que inciden en el impacto ambiental negativo y en las afectaciones a la salud que el hombre recibe del propio desarrollo tecnológico. Esta situación no se presenta solamente en los países desarrollados, sino que implica también a los que se encuentran en vías de desarrollo, debido a que el uso de cualquier tecnología incide positiva y negativamente en la sociedad.

En la actualidad, los problemas derivados de la relación empresa-medio ambiente son cada vez más frecuentes y de mayores dimensiones. Esto, unido a la creciente demanda de los usuarios de la información contable sobre aspectos sociales y ambientales relacionados con la empresa y el entorno, va a suponer la necesidad que tiene la organización de informar a terceros sobre la incidencia que su actividad provoca sobre el medio ambiente y, a su vez, sobre la actitud adoptada por ella para evitar, reducir o, en su caso, reparar los daños causados (Cañizares, 2013). Ante este reto, las empresas deben utilizar herramientas económicas que les permitan identificar y cuantificar los daños ambientales, en aras de desarrollar mejores prácticas de sostenibilidad.

Cuba no está exenta de esta problemática, ni ajena a las iniciativas que para el cuidado y conservación ambiental se realizan en las diferentes partes del planeta. En consecuencia, existe un marco regulatorio para su

protección que incluye leyes, políticas y estrategias, demostrando así la responsabilidad social y ambiental del gobierno ante la preservación del medio ambiente, reflejada en documentos normativos.

Por otra parte, las universidades han jugado un importante papel en el mejoramiento de las estrategias de sostenibilidad, orientadas al cuidado, uso y conservación del medio ambiente, potenciando así el desarrollo económico cubano al desarrollar diferentes investigaciones, cuyo objetivo lo constituye el desarrollo de la gestión ambiental, siendo este su aporte a la praxis contable cubana y obteniendo los principales logros en los sectores priorizados de la economía nacional. No obstante, se puede decir que existen dificultades en su aplicación, fundamentalmente por la falta de una cultura ambiental y el diseño de procedimientos que involucran a la información contable.

La investigación se centra en uno de estos problemas ambientales de gran interés para la humanidad, un elemento esencial para la vida en general. Es evidente que su deterioro afecta al ecosistema global del planeta y su utilidad incide, directamente, en la participación de los procesos fisiológicos y bioquímicos del organismo, siendo un medio imprescindible para la vida cotidiana: el aire.

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se escogió una entidad de Mantenimiento que radica en el municipio Marianao, provincia La Habana, donde una de sus Unidades Empresariales de Base es un taller dedicado a la actividad de paillería, cuya producción de piezas de repuestos tiene como destino final los servicios de mantenimiento que se brindan en la organización.

Conocer el costo de las afectaciones por contaminación del aire en una organización en Cuba, actualmente, es una tarea compleja, debido a que las entidades no cuentan con las herramientas necesarias que les permitan dar solución a esta problemática.

A partir de lo anterior, se define como problema de investigación: ¿cómo medir económicamente las afectaciones por contaminación del aire y su incidencia en la productividad en el taller?

Para dar solución al problema planteado, se declara como hipótesis: la medición económica de las afectaciones por contaminación del aire en el taller y su incidencia en la productividad empresarial le permitirá a la entidad tomar medidas encaminadas a minimizar los impactos y a maximizar los resultados económicos, de manera que exista un equilibrio entre los factores ambientales, económicos y sociales.

El objetivo general que se propone alcanzar la investigación es: establecer un método para medir económicamente la contaminación del aire y su incidencia en la productividad empresarial, para lo cual se enuncian los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los aspectos teóricos conceptuales de la contabilidad de gestión, así como de la contabilidad ambiental y la necesidad de su aplicación.
- Diagnosticar el área de estudio y enunciar el método para medir económicamente la contaminación del aire.
- Aplicar el método para la medición económica de la contaminación del aire.

2. La contabilidad y su relación con el medio ambiente

Como condición indispensable para el desarrollo de los modelos económicos actuales, se encuentra la vinculación entre las ciencias sociales y el medio ambiente. Es así que, ante esta necesidad, las ciencias económicas y contables han desempeñado una labor fundamental dentro de la actividad empresarial, encaminada al cuidado y conservación del medio ambiente. Como parte integrante de estas disciplinas, se encuentra la denominada economía de los recursos naturales y ambientales, también llamada economía ambiental, ciencia que establece las bases teóricas que van a permitir optimizar el uso del medio ambiente, así como de los recursos naturales (Cañizares, 2015).

Para Naredo y Parras (2001), la economía ambiental es una rama del conocimiento que incorpora al medio ambiente en sus análisis habituales, considerando la variable medioambiental como un aspecto más que influye en los hechos económicos, donde la teoría de las externalidades constituye el punto de partida para la aplicación de los métodos y procedimientos; y que, a su vez, permite realizar un análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos; es decir, en función de los precios, los costos y los beneficios monetarios. En síntesis, se puede decir que esta rama de la economía se centra en el manejo óptimo de los recursos, encaminados a minimizar los efectos del desarrollo sobre el medio ambiente.

Por otra parte, las transformaciones que se producen en la sociedad actual, en el orden económico, social y ambiental, implican cambios en la gestión empresarial, por lo que la búsqueda de soluciones al problema

ambiental exige a las empresas un conocimiento y mayor atención a esta temática. Al mismo tiempo, el devenir histórico evidencia que, desde su surgimiento, la contabilidad responde a la necesidad de organizar, registrar e informar las transacciones, y que su evolución está íntimamente ligada a las particularidades del desarrollo económico y social, por lo tanto: ¿qué papel desempeña la contabilidad, como ciencia social, en el contexto empresarial contemporáneo?

Ante esta interrogante, se puede decir que la contabilidad, como sistema informativo, desempeña un papel esencial en el ámbito empresarial, al brindar información confiable para la toma de decisiones. El campo de la contabilidad se divide en dos grandes grupos, teniendo en cuenta los usuarios de la información: externos e internos, lo que permite clasificar la contabilidad en dos ramas, la financiera y la de gestión, aunque es válido aclarar que ambas utilizan las informaciones resultantes en cada una de ellas como base de los métodos y procedimientos que aplican, ya que parte de la información que utiliza la contabilidad de gestión procede de la financiera y viceversa.

La contabilidad de gestión es utilizada por los usuarios internos de la entidad y tiene dentro de sus objetivos dar apoyo a la dirección de la empresa al facilitar información relevante para el proceso de toma de decisiones, promoviendo la eficiencia en la organización (Amat & Soldevila, 2000; Balada & Ripoll Feliu, 2000; Rabanal 2012; Maura Santiago, 2014).

Varios son los especialistas que han dado su definición sobre la contabilidad de gestión. Mallo, Kaplan, Meljen y Giménez (2000) refieren que esta consiste en la elaboración de la información relevante para la toma de decisiones, mientras que Horngren (2005) expone que se ocupa de la identificación, medición, acumulación, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información, así como de su racionalización y control, con el fin de ayudar a los ejecutivos a cumplir los objetivos de la organización, suministrando información suficiente y relevante.

Por otra parte, Cañizares (2013) plantea que en los últimos tiempos dicha contabilidad no ha dado respuesta a todos los cambios que se han sucedido en el entorno contemporáneo; aspecto que se debe, fundamentalmente, al desconocimiento de los especialistas sobre las potencialidades que tiene la información que brinda esta contabilidad y su eficaz utilización, en aras de lograr que las organizaciones sean técnicamente factibles, económicamente rentables y ambientalmente sustentables.

De ahí que la información acerca del desempeño ambiental de las organizaciones podría estar disponible con un determinado alcance, pero sucede que quienes toman las decisiones en las empresas pocas veces vinculan la información ambiental con las variables económicas y, en consecuencia, no saben reconocer el valor económico de los recursos naturales. Para dar respuesta a esta cuestión, las entidades deben ser capaces de conocer, identificar, cuantificar y comunicar su impacto sobre el medio ambiente. Debido a esta necesidad es que se vincula el aspecto ambiental con la contabilidad que, como ciencia social, adquiere un importante papel al revelar los hechos económicos, por lo que en las condiciones específicas de Cuba –cuyos recursos naturales y financieros son limitados–, resulta imposter-gable el utilizarlos y conservarlos al menor costo posible y con un mayor grado de eficiencia.

La relación que existía entre la contabilidad y el medio ambiente, en sus inicios, fue un vínculo no aceptado por muchos, debido a que las veían como materias o disciplinas muy distantes entre sí (Martínez, 2000). Para Cañizares (2013), el aceptar los lazos que existen entre ellas ha sido consecuencia lógica del desarrollo de la sociedad; en un entorno empresarial cada vez más complejo y cambiante, este vínculo ha transitado por diferentes fases, desde que en sus inicios (abarcando las décadas de los setenta y los ochenta del pasado siglo) se centrara únicamente en la formulación de teorías.

En el período siguiente transitó hacia la construcción de la información, ocupando un lugar relevante en esta etapa la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 y organizada por la Organización de Naciones Unidas (ONU), en Río de Janeiro; en la cual se discutió el desarrollo sustentable y se recomendó la utilización de una contabilidad donde se integraran el medio ambiente y la economía; hasta llegar a lo que conocemos hoy como contabilidad ambiental, que se encarga de la acumulación, registro y análisis de los datos con el objetivo de brindar información oportuna y relevante a la gerencia, para la toma de decisiones.

En resumen, se puede decir que la unión de estas dos disciplinas se ha visto plasmada en virtud de la problemática ambiental presentada por las organizaciones, demostrando así la influencia del medio ambiente en la actividad económica. Si bien la contabilidad es la ciencia que capta, registra, reporta e informa los hechos que transcurren, es de su relación con el medio ambiente de donde surge la contabilidad ambiental, como un área de estudio de la contabilidad de gestión, enlazándose así la contabilidad con los problemas ambientales, al brindar información sobre el uso y valoración de

los recursos, además de permitir la asignación de gastos para la protección medioambiental y para la administración de recursos (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas [AECA], 1995).

Sobre la base de lo definido con anterioridad, las normas internacionales contables en materia ambiental, a su vez, abarcan dos áreas: la contabilidad financiera y la contabilidad de gestión; siendo las certificaciones más comunes la Norma Internacional ISO 14001:2004 (International Standard Organization [ISO], 2004) y el Reglamento Europeo 1221/2009 del Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (Eco-Management and Audit Scheme [EMAS], 2010).

Según Bravo (1997), la contabilidad financiera tiene que ver con la emisión de los estados financieros; es decir, que en este contexto la contabilidad ambiental se refiere a la estimación, así como a la información de las responsabilidades ambientales desde el punto de vista financiero; mientras que la contabilidad gerencial se dirige hacia el campo de la administración de los costos, cuestión vital a tener en cuenta en las decisiones administrativas, por lo que no es más que el proceso de identificación, recolección y análisis de la información, fundamentalmente con propósitos internos.

Pero, además, en sus estudios, Bravo (1997) incluye una tercera clasificación denominada contabilidad nacional, que, en este caso, se refiere a la economía nacional, planteando que el término contabilidad ambiental puede ser usado lo mismo para las unidades físicas, que para las monetarias, ya que su uso estará en dependencia del consumo que se haga de los recursos naturales de la nación, y de que estos sean considerados renovables o no. En este contexto, la contabilidad medioambiental también puede ser nombrada como contabilidad de recursos naturales.

La contabilidad ambiental ha sido tratada por diferentes autores como Gray, Bebbington y Walters (1993), los cuales definen a la contabilidad de costo ambiental como la herramienta de gestión que se vincula con todas las áreas de la contabilidad que puedan estar afectadas por las actividades medioambientales.

El propósito final de la contabilidad ambiental es contribuir a la toma de decisiones, al seleccionar, de manera racional, las diferentes alternativas con sus beneficios y restricciones, además de predecir las consecuencias que pudieran derivarse en términos de su eficiencia, mediante la utilización de datos sobre los costos ambientales, para el mejoramiento del desempeño en las decisiones y las operaciones empresariales en relación con el cuidado y protección del medio ambiente.

Los costos ambientales constituyen el objeto principal de la contabilidad ambiental, definiéndose estos como el resultado de acciones u omisiones que dañan el ambiente, previenen, eliminan, mitigan o rectifican el daño ambiental, y ayudan a la conservación del entorno (Cañizares, 2013; Maura Santiago, 2014).

Se conoce que aún no existen las condiciones de registro y control económico que puedan separar, del total de los costos, los relacionados con los ambientales. Las restricciones técnicas están provocadas por los sistemas de información financiera, que aún no están definidos para poder evaluar los costos y beneficios ambientales. Los costos ambientales incluyen tanto los costos internos como los externos y se relacionan con todos los costos ocurridos en relación con el daño y la protección del medio ambiente. Contar con información precisa acerca de los costos medioambientales permite elaborar indicadores ambientales confiables. En la medida en que las empresas sean capaces de identificar estos costos por separado tendrán la posibilidad de analizar las ventajas financieras con vistas a tomar decisiones.

3. Cuba y medio ambiente

La principal meta de la política ambiental cubana consiste en evitar la reiteración de los errores de los procesos inadecuados de industrialización emprendidos por el primer mundo, de modo que se promueve un desarrollo económico en el que se transite lo más directo posible hacia formas compatibles con el medio ambiente.

En la Estrategia Ambiental Nacional (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente [CITMA], 2011) se plantea que la visión de la política ambiental cubana se orienta hacia un desarrollo económico y social sostenible, que se apoya en tres pilares básicos reconocidos: la equidad social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente. Por tanto, la clave del asunto radica en promover un crecimiento económico provisto de un carácter armonioso, en aras de llegar a una auténtica sociedad sostenible.

En Cuba se ha trabajado arduamente sobre el cuidado de los recursos naturales. En 1997 se aprobó la Ley 81 del Medio Ambiente (Consejo de Estado, 1997), la cual se mantiene vigente hasta la actualidad. Sin embargo, estas normativas no se han llevado con la magnitud, profundidad e importancia requerida, cuestión que originó que, en el año 2011, se aprobaran los Lineamientos para la Política Ambiental, que se basan en

el Programa Nacional de Lucha Contra la Contaminación del Medio Ambiente (CITMA, 2009), que tiene como objetivo general proporcionar un marco integrado de política y gestión para enfrentar la problemática de la contaminación ambiental y de la Estrategia Ambiental Nacional trazada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 2011). En estas estrategias, las emisiones a la atmósfera son uno de los problemas más abordados, por sus significativas consecuencias en la salud humana, así como en el medio físico y socioeconómico.

Dentro de este contexto, las universidades, al ser formadoras de los futuros profesionales, han adquirido una gran responsabilidad, mediante el fomento de las investigaciones, así como la incorporación de los conocimientos relacionados con el cuidado y la conservación del medio ambiente en los diferentes planes de estudio.

Ejemplo de ello son las investigaciones relacionadas con la contabilidad ambiental, entre las que se destacan los estudios realizados por Garrido (2008), Fernández (2009), Carrillo (2010), Becerra (2011), Pelegrín y Acosta (2011), Pelegrín y Lamorú (2011), Argüelles y Argüelles (2013), Sánchez y Víctor (2013), y Cañizares (2015), en función de lograr una normativa contable, aspecto señalado como una de las principales deficiencias de la contabilidad ambiental, según el criterio dado por Noa y Salas (2010) al afirmar que: “la contabilidad ambiental en Cuba presenta limitaciones técnicas y estratégicas para reconocer la dimensión ambiental, aunque hay que partir de la noción de que la función de la contabilidad no es la de tomar decisiones, sino la de generar información para sustentar las mismas” (p. 5).

A partir de lo anterior, se selecciona al taller de pailería perteneciente a la entidad de Mantenimiento como objeto de la investigación, sobre la base de que cuantificar los daños ambientales a los cuales se exponen los trabajadores debe ser una tarea priorizada en todas las organizaciones, aunque, desafortunadamente, esta valoración no constituye una práctica común en el ámbito empresarial nacional.

A través del desarrollo de la investigación se participa en la prevención y solución de los problemas ambientales, ya que se ponen en evidencia cuestiones de primer orden, como es el destino de los desechos sólidos y las consecuencias que estos pueden traer para el ser humano, cuestión compleja desde el punto de vista logístico, pero que, a la vez, resulta acuciante su resolución desde la arista social, que demanda trabajar en función de lograr elevar la calidad de vida de la población, además de contribuir significativamente en la conservación y protección ambiental.

4. Metodología

En la investigación se utiliza la observación y el estudio de casos como método empírico, y el método técnico-económico para medir los costos ambientales que afectan la productividad; además del método Delphi, así como el empleo de diferentes técnicas como la revisión bibliográfica, entrevistas, cuestionarios y el criterio de expertos, con el objetivo de recolectar información.

El empleo de la observación directa favoreció un mayor acercamiento con los trabajadores en el objeto de estudio (pailería), de forma tal que se pudo observar el comportamiento del proceso productivo, las condiciones en las que se labora y la fuerza de trabajo empleada, entre otros elementos imprescindibles para la realización del trabajo en cuestión.

Como resultado de las observaciones efectuadas al entorno donde se encuentra ubicada la entidad objeto de la investigación, un hecho que resalta la atención son los vertederos de desechos sólidos (basureros), ubicados en las zonas donde se ha desarrollado un crecimiento urbanístico considerable. Es de señalar que en la Estrategia Ambiental Nacional (CITMA, 2011) se identifica, como uno de los principales problemas ambientales en Cuba, la “contaminación” (p. 465), sin dejar de mencionar el tratamiento que se les da a los residuos sólidos, origen, en muchas ocasiones, de esta contaminación, para lo cual se trazaron programas y estrategias ambientales en los diferentes sectores de la economía nacional, aún insuficientes.

Un ejemplo de estos basureros es el vertedero aledaño a las zonas comunitarias de Clarisa, el Palmar y los Ángeles, pertenecientes al municipio de Marianao, en la provincia La Habana; el cual tiene gran impacto ambiental al provocar emisiones a la atmósfera. Por otra parte, el humo generado de la quema de los desechos constituye un importante agente irritante, además de que el polvo llevado desde un vertedero abierto por el viento puede portar agentes patógenos y materiales peligrosos. Todo lo anteriormente mencionado, ocasiona que la población que se encuentra expuesta a estas condiciones tenga mucha más susceptibilidad a padecer enfermedades respiratorias.

Es de señalar que este basurero existe desde la década de los ochenta del pasado siglo y que, en un principio, se declaró que su ubicación sería temporal; sin embargo, fueron transcurriendo los años y nunca se reubicó. Luego, el progreso y el crecimiento poblacional han traído como consecuencia un aumento del desarrollo urbanístico en la zona, que ha disminuido considerablemente la distancia entre el vertedero y las comunidades aledañas,

las cuales presentan altas afectaciones por infecciones respiratorias y manifestaciones permanentes de asma, principalmente en la población infantil.

A su vez, en la investigación se determinó la existencia de contaminación del aire interior del taller de la entidad donde se desarrolla el estudio, debido a la mala calidad del aire exterior, consecuencia directa de las emanaciones de los desechos sólidos del vertedero cercano al centro. En este sentido, la contaminación del aire disminuye el rendimiento de los trabajadores al provocar afectaciones a la salud.

Sobre la base de lo anterior, se debe señalar que durante el proceso investigativo no se encontraron referencias de ningún valor límite establecido o propuesto para la exposición a glúcidos y/o ergosterol, que son dos componentes estructurales de los hongos. Se sospecha que estos puedan ser los causantes de muchos de los efectos negativos observados en las personas expuestas a un aire contaminado y que deben tenerse en cuenta para evaluar la contaminación fúngica (López Arroyo, 2003).

Se consultaron a los especialistas y al personal calificado del taller de pailería de la entidad objeto de la investigación, con el fin de obtener información actualizada en relación al conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan la gestión del medioambiente. También se realizaron entrevistas a los trabajadores y al jefe del taller. Esta técnica logró un alto nivel de detalles en relación a las problemáticas que se presentan en el proceso productivo por las afectaciones a la salud, cuyo origen es la contaminación del aire. Del mismo modo, se consideró necesario incluir un cuestionario que permitiera conocer la percepción acerca de los aspectos anteriormente mencionados. Para el diseño del cuestionario, se definen como variables cualitativas las que muestra la Tabla 1.

TABLA 1. Variables cualitativas para el diseño del cuestionario

No.	Variable cualitativa
I	Datos generales de los participantes
II	Riesgos que afectan la productividad del trabajo
III	Evaluación del entorno donde se encuentra ubicada la entidad
IV	Afectaciones a la salud por riesgo de contaminación

Nota: Elaboración propia.

La estructura del cuestionario está definida en cuatro bloques y cada uno de ellos se corresponde con una variable cualitativa, como se muestra en la Tabla 2.

TABLA 2. Estructura del cuestionario en bloques

Bloque	Descripción
I-Datos generales de los participantes	Define el mapa social de los participantes en la investigación.
II-Riesgos que afectan la productividad del trabajo	Ofrece información sobre la opinión de los participantes en cuanto a la existencia de riesgos que afectan a la productividad del trabajo, a partir de la definición de los elementos que conforman dichos riesgos.
III-Evaluación del entorno donde se encuentra ubicada la entidad	Ofrece información sobre la opinión de los encuestados en cuanto a las condiciones del entorno donde está ubicada la entidad, enfocados en: • Los parámetros básicos que pudieran condicionar el riesgo de contaminación. • La distancia con el origen de contaminación. • Área afectada en m².
IV-Afectaciones a la salud por riesgo de contaminación	Ofrece información sobre la opinión de los participantes en cuanto a las diferentes afectaciones a la salud de los trabajadores, causadas por la contaminación, enfocada en: • Opinión sobre la consideración de que la contaminación sea permanente o esporádica. • Síntomas, provenientes de la contaminación, reportados por los trabajadores.

Nota: Elaboración propia.

Como parte del análisis de la información proporcionada por el cuestionario, se llevó a cabo la elaboración de un listado, según la valoración de los encuestados de la variable que expresa los principales riesgos que influyen en el cumplimiento de la productividad del trabajo, a partir de la creación de un Comité de Expertos conformados por quince miembros para determinar si la información recopilada servía de base para un análisis efectivo de las incidencias ocasionadas. Para ello, se aplicó el método Delphi por rondas, donde se les entregó un listado de 25 ítems posibles, de los cuales, en la tercera ronda, se llegó al consenso de que solo 10 cumplieran con los requisitos que se buscaban. El listado quedó configurado, según el orden de relevancia, de la forma que aparece en la Tabla 3.

TABLA 3. Elementos de riesgo que afectan la productividad del trabajo

Elementos de riesgo
Tipo de toxicidad
Extensión del área afectada en m ²
Origen de la contaminación
Distancia del riesgo de contaminación
Sensibilidad del medio
Cantidad de nivel productivo
Mecanismos de dispersión en áreas productivas
Receptores potenciales internos
Medidas de protección aplicadas
Aprovechamiento de la jornada laboral

Nota: Elaboración propia.

5. Resultados

La contabilidad, como ciencia, tiene una gran responsabilidad social, al velar por el cuidado del entorno natural y el medio ambiente, aun cuando se conoce que existen limitaciones, lo cual está dado porque los sistemas de información todavía no están definidos para poder evaluar los costos y los beneficios ambientales, así como por la inexistencia de un conjunto de indicadores que posibiliten la toma de decisiones a partir de los resultados de las evaluaciones realizadas.

Es válido señalar que aunque las normativas cubanas de medioambiente establecen que las empresas deben integrar a sus planes la Gestión Ambiental (NC-ISO 14004:1998), no disponen que se incorpore información sobre este tema en el análisis económico que, mensualmente, desarrollan las entidades, lo cual debe ser uno de los requisitos a incluir en las nuevas bases.

Igualmente, la determinación de un indicador monetario medidor de los costos ambientales es uno de los aspectos que deben tenerse en cuenta en los análisis a efectuar, por la importancia que tiene al facilitar la toma de decisiones para minimizar riesgos.

Si como resultado de los análisis económicos realizados se determina que el bajo rendimiento de los trabajadores se debe a la existencia de afectaciones a la salud, producidos por la contaminación del aire en el entorno exterior, donde se desempeñan los procesos productivos, o por otros

motivos, estos deben ser monitoreados, controlados y evaluados periódicamente en estos análisis que, a su vez, deben ser de conocimiento de los trabajadores.

Los costos son un elemento importante en los resultados de una organización, y reducirlos implica contar con herramientas económicas que posibiliten la toma de decisiones. Dentro de los costos de producción se encuentran, actualmente, implícitas las afectaciones económicas que no se identifican, causadas por improductividad, provocada por la afectación en la salud de los trabajadores, en lugares donde la calidad del aire no es óptima.

En el análisis efectuado al taller de pailería de la empresa objeto de estudio se detectó que es el área más crítica en cuanto a las afectaciones en los costos, ya que se observa un marcado incremento de los gastos de la mano de obra, por tener que realizar cambios en la fuerza de trabajo, por personal de mayor calificación que el que se tenía planificado para concluir el proceso productivo; lo que causa un incremento en el precio del producto o servicio. Esto afecta el bienestar social, pues al no estar separado el costo ambiental, el cliente paga mayor precio por el servicio, motivo por el cual, como resultado de la investigación, se plantean indicadores medidores para el costeo ambiental.

Como bien se expuso con anterioridad, para desarrollar este trabajo investigativo se escogió una entidad de Mantenimiento con domicilio legal en el municipio Marianao, provincia La Habana, donde una de sus unidades se encuentra ubicada cerca del vertedero de residuos de esa zona; y se tomó como muestra de análisis la actividad de pailería que se realiza en el taller. Para el estudio se tomó el rendimiento de cinco años, más los resultados del año 2016 y las afectaciones presentadas por enfermedades respiratorias. Como se puede observar en la Tabla 4, se cuantifica el comportamiento del período muestreado en la actividad de pailería, mostrando los principales indicadores económicos obtenidos (Ver tabla 4).

En el estudio realizado se observa un deterioro de los indicadores al disminuir la productividad y aumentar el salario medio. El costo por peso de los productos también experimenta variaciones, que se evidencian por el aumento salarial causado por el cambio en las calificaciones de los operarios, al tener que suplir la falta de personal para terminar las producciones planificadas en tiempo, y cumplir con los servicios de mantenimiento.

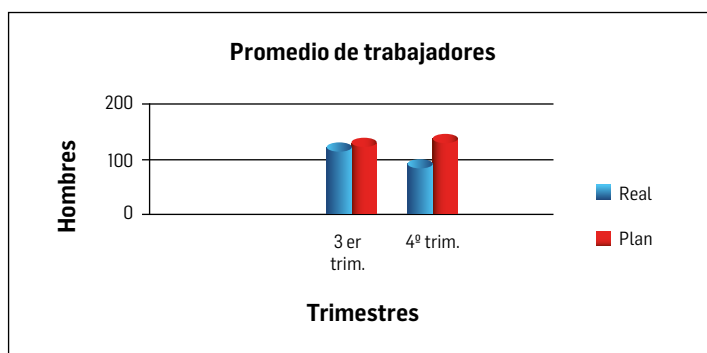
En el muestreo del año 2016 se detecta que se presentaron 39 certificados médicos, de los cuales 23 corresponden a enfermedades respiratorias, que representan 144 días dejados de trabajar. La variación del promedio de

TABLA 4. Comportamiento real de los indicadores económicos principales

Actividad De pailería	Períodos						
Indicadores	UM	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción	Pesos	\$5800000	\$5985000	\$5887532	\$5685003	\$5470205	\$5013190
Promedio de trabajadores	Uno	137	148	145	142	138	130
Productividad	Pesos x hombres	42336	40439	40604	40035	39639	38563
Salario	Pesos	82200	97680	96860	99684	103086	100235
Salario Medio	Pesos	600	660	668	702	747	771
Costo de producción		5684000	6104700	6770662	7219954	7220671	6767807
Costo por peso de producción	Pesos	0.98	1.02	1.15	1.27	1.32	1.35

Nota: Elaboración propia, a partir de los datos estadísticos del taller.

trabajadores en el período comprendido del tercer trimestre muestra 11 trabajadores promedio menos que lo previsto, y durante el cuarto trimestre 42 trabajadores, como se puede observar en la Figura 1.

FIGURA 1. Cumplimiento del promedio de trabajadores. II Semestre 2016.

Nota: elaboración propia

Se comprueba que, estadísticamente, el área de Recursos Humanos lleva los controles de la fluctuación laboral y el índice de ausentismo, pero no existen evidencias de las acciones para reducir las causales. Con respecto a este gran problema, se verifica la deficiente gestión de la entidad en cuanto al control para disminuir los riesgos ambientales, por lo que se debe reflexionar sobre las acciones a tomar y valorar las consecuencias, porque el impacto ambiental representa una responsabilidad social.

Se determinó, por el Comité de Expertos, presentar, a las instituciones correspondientes del territorio de Marianao, una propuesta para crear las bases del ordenamiento ambiental del municipio y, con este proceso, llegar a la zonificación ambiental del entorno, al lograr minimizar los residuos contaminantes mediante la aplicación de tecnologías extractivas de gases, además del establecimiento de un área de reciclaje de materiales, donde se clasifiquen los recursos, ya que los residuos sólidos generan grandes cantidades de desechos orgánicos, como se muestra en la Tabla 5. La recogida selectiva de los residuos para que sean reciclados es una solución práctica a considerar por los altos funcionarios del gobierno, ya que de esta forma se mitigarían los efectos negativos actuales al aplicar las “3R”: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

TABLA 5. Residuos sólidos

Residuos sólidos	%
Orgánicos	30 %
Papel	25 %
Plásticos	7 %
Vidrio	8 %
Textiles	10 %
Minerales	10 %
Metales	10 %

Nota: Elaboración propia a partir de los datos.

Para medir los efectos económicos por las afectaciones en la productividad fue conveniente introducir indicadores que aportaran un significado que fuera más allá de un dato concreto. De acuerdo a estas premisas, se optó, finalmente, por recomendar la utilización de un indicador económico medidor: el método de estimación de cambio en la productividad. Este método parte de hechos muy sencillos: en primer lugar, podemos conocer

la productividad teniendo en cuenta el nivel de actividad y el promedio de trabajadores, y con ello se busca estimar, económicamente, el impacto ambiental, a través de la medición del efecto que este tiene en la producción o en el costo generado. De igual manera, la aplicación de este método comprende dos etapas: la determinación del efecto físico y la valoración monetaria del mismo.

Su empleo permite conocer el costo por emisión a la atmósfera en que incurre la actividad de pailería por el daño en el rendimiento, a partir de calcular la diferencia de la productividad presente con la proyectada, dividida entre 1 más el incremento de salario por la variación de la calificación del personal, multiplicada por el precio del producto, cuya fórmula numérica es:

$$Ce = \sum_{t=1}^n \frac{Rs - Rc}{(1 + i)^t} \times P$$

Donde:

Ce: Costo por emisión a la atmósfera

R_s : Rendimiento sin el daño

R_c : Rendimiento con el daño

i_c : Costo de capital

P : Precio del producto

n : Período de evaluación

Utilizada la fórmula anterior en el caso de estudio, la cuantificación del costo por emisión a la atmósfera al cierre del año 2016, por afectaciones en la productividad en el área de pailería, a través de la aplicación del método de medición de cambio de la productividad, alcanzó una cifra de \$929 053,15, como se puede observar en la Tabla 6.

TABLA 6. Costo por emisión a la atmósfera

Elemento	Plan	Real	%
Producción	2 985 015,00	2 715 102,40	90,96
Promedio de trabajadores	142	115	80,99
Productividad	21 021,23	23 609,59	112,31
Salario	30 650,00	32 354,00	105,55
Costo emisión atmósfera		\$ 929 053,15	

Nota: Elaboración propia

6. Conclusiones

Para las organizaciones, medir, en forma monetaria, los impactos de los daños ocasionados por el deterioro ambiental en el entorno donde desarrollan sus actividades, a través del conocimiento de los costos ambientales que inciden en la baja productividad, es un elemento importante a tener en cuenta, ya que la contaminación ambiental frena el desarrollo productivo y la eficiencia, al transportar agentes patógenos que afectan la salud humana y repercuten en el aprovechamiento laboral de las entidades en riesgo.

Mediante el estudio realizado se corroboró que existen limitaciones en la actividad económica cubana, puesto que en la mayoría de las entidades no se calculan los costos ambientales, pero, además, se carece de las herramientas necesarias que permitan establecer indicadores donde se determine la medición económica de los daños que ocasionan la contaminación del aire y su incidencia en la productividad empresarial, así como su inclusión en los análisis económicos que se realizan periódicamente, aspecto a tener en cuenta por las organizaciones, ya que ellas deben ser capaces de desarrollar estrategias donde se integren la economía, la sociedad y el medio ambiente, constituyendo así la base de la sostenibilidad del desarrollo.

Referencias

- Amat, O., & Soldevilla, P. (2000). *Contabilidad y Gestión de Costes* (2.ª ed.). Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Argüelles, C. L., & Argüelles, L. A. (2013). El registro contable de la dimensión ambiental en la actividad minera. *Retos de la Dirección*, 7(1), 52-62.
- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. (1995). Contabilidad de gestión medioambiental. *Serie: Principios de gestión medioambiental*, 13, 15-31.
- Balada, O., & Ripoll Feliu, V. M. (2000). La contabilidad de gestión en el sector del automóvil. En *Situaciones y tendencias de la contabilidad de gestión en el ámbito iberoamericano* (pp. 115-133). Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA).
- Becerra, K. (2011). ¿Cómo calcular costos medioambientales? Caso: Empresa Gráfica de Cienfuegos. *Visión de Futuro*, 15(2), 1-10.
- Bravo, M. (1997). *La contabilidad y el problema ambiental*. Trabajo presentado en XV Congreso Nacional de Estudiantes Universitarios de Auditoría de la Universidad de Concepción, Santiago de Chile, Chile.
- Cañizares, M. (abril-junio, 2013). Identificación y medición de los aspectos ambientales en la empresa. *CofinHabana*, 7(2), 48-52. Recuperado de <http://cofinhabana.fcf.uh.cu>
- _____. (2015). *Procedimiento para la cuantificación de costos ambientales en la sostenibilidad del recurso agua potable* (Tesis doctoral). Universidad de La Habana, Departamento de Costos y Sistemas, La Habana.
- Carrillo, R. (2010). La contabilidad medioambiental: perspectiva de su desarrollo en el sector turístico cubano. *Turismo y Desarrollo Local*, 3(8), 1-18.
- Consejo de Estado (1997). Ley N.º 81 del Medio Ambiente. En *Compendio de Legislación Ambiental* (Tomo I). La Habana: Ed. Félix Varela.
- Eco-Management and Audit Scheme. (2010). *Legislación medioambiental. EMAS III. Reglamento (CE) N° 1221/2009 del Parlamento Europeo*. Valencia: Centro de Tecnologías Limpias, Generalitat Valenciana.
- Fernández, J. (2009). Bases teóricas para el esbozo de un tributo ambiental. *Desarrollo Local Sostenible*, 3(9), 1-10.
- Garrido, D. (2008). Estudio de los sistemas contables: fase previa para la preparación de estados financieros medioambientales. *Contabilidad Ambiental*, 20(29), 1-10.
- Gray, R., Bebbington, J., & Walters, D. (1993). *Accounting for the environment*. London: CCA.

- Horngren, C. T. (2005). *Contabilidad de Costos*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- International Standard Organization (2004). *Norma ISO 14004:2004, Sistema de gestión ambiental. Directrices generales sobre los principios, sistemas y técnicas de apoyo*. Ginebra: International Standard Organization.
- López Arroyo, R. (2003). La Evaluación de la contaminación fúngica en el trabajo Hongos en el aire. Los glúcicos y el egosterol como alternativa a los métodos de medición tradicionales. *Revista MAFRE*, 13.
- Mallo, C., Kaplan, R., Meljen, S., & Giménez, C. (2000). *Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión*. Madrid, España: Prentice-Hall.
- Martínez, I. (2000). *El marco conceptual y el plan general de contabilidad*. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA).
- Maura Santiago, A. V. (2014). Valoración económica del servicio de agua potable en la fuente de abasto Canal de Albear, La Habana. *Revista Cofin Habana*, 8(2). Recuperado de <http://cofinhabana.fcf.uh.cu/>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA) (2009). *Programa Nacional de Lucha contra la contaminación del Medio Ambiente 2009-2015*. La Habana. Cuba.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA) (2011). *Estrategia Ambiental Nacional 2011 / 2015*. La Habana, Cuba.
- Naredo, J., & Parras, F. (2001). *Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual*. Madrid: Siglo XX.
- Noa, M., & Salas, F. (2010). La contabilidad ambiental en Cuba, perspectivas y desafíos. *Desarrollo Local Sostenible*, 5(13), 1-7.
- Pelegrín, A., & Acosta, R. (2011). La vivienda biohabitante, un enfoque medioambiental a partir del presupuesto. *Cofin Habana*, 2011(2), 1-8. Recuperado de <http://cofinhabana.fcf.uh.cu/index.php/junio-2011>
- Pelegrín, A., & Lamorú, P. (2011). Reflexiones acerca del grado de avances de la contabilidad medioambiental en Cuba. *Cofin Habana*, 2011(1), 1-10. Recuperado de <http://cofinhabana.fcf.uh.cu/index.php/marzo-2011>
- Rabanal, A. (2012). *Contabilidad ambiental y tratamiento contable de partidas medioambientales en los estados financieros*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/>
- Sánchez, A., & Víctor, J. D. (2013). El control ambiental en Cuba. *Letras Jurídicas*, 1(17), 1-34.