

# Desempeño empresarial sostenible: el rol de la educación medioambiental

Vilnia Galán Rivas  
Milagros Morales Pérez  
Ulises Pacheco Feria  
Frank Lemoine Quintero

Administración



Colección  
Dossier Académico



Ediciones  
**Uleam**

Este libro ha sido evaluado bajo el sistema de pares académicos y mediante la modalidad de doble ciego.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)  
www.uleam.edu.ec

**Autoridades:**

Miguel Camino Solórzano, Rector  
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica  
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

**Desempeño empresarial sostenible: el rol de la educación medioambiental**

©Vilnia Elena Galán Rivas  
©Milagros Morales Pérez  
©Ulises Pacheco Fera  
©Frank Ángel Lemoine Quintero

**Consejo Editorial:** Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Director Editorial:** Fidel Chiriboga Mendoza

**Diseño de cubierta:** José Márquez Rodríguez

**Estilo, corrección y edición:** Alexis Cuzme Espinales (DEPU)

**ISBN:** 978-9942-775-47-4

Edición: Primera. Diciembre 2018. Publicación digital.

Departamento de Edición y Publicación Universitaria (DEPU)  
Ediciones Uleam  
(Ciudadela Universitaria ULEAM, Ex sede ASOET segundo piso)  
2 623 026 Ext. 255  
Correo electrónico: [edicionesuleam@gmail.com](mailto:edicionesuleam@gmail.com)  
Repositorio digital: [www.munayi.uleam.edu.ec](http://www.munayi.uleam.edu.ec)  
Registro y sistema de Gestión editorial: [www.munayi.uleam.edu.ec/segup](http://www.munayi.uleam.edu.ec/segup)  
Manta - Manabí - Ecuador

## RESUMEN

El objetivo del libro es diseñar una metodología que permita evaluar el Desempeño Empresarial Sostenible (DES) desde un enfoque multidimensional, e identificar las variables que lo limitan en una empresa, foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba. Los aportes pertenecen al área de conocimiento de la economía aplicada y son los siguientes: a) Se conceptualizó el DES desde un enfoque multidimensional, y se definieron como sus determinaciones cualitativas las siguientes dimensiones: ambiental, económica-tecnológica, legal y social. b) La evaluación del DES en la empresa seleccionada fue de 0,399 puntos, lo que constituye un 11,10% del DES óptimo, por lo que se clasificó de bajo. Las variables que más influyeron sobre este resultado fueron: desde el punto de vista económico, la utilización de tecnología limpia, la inversión ambiental, el costo de mitigación ambiental y la satisfacción del cliente; y en el orden social, la educación medioambiental empresarial. c) La aplicación del Programa de Educación Medioambiental Empresarial permitió reevaluar el DES y se obtuvieron ligeramente superiores. El DES efectivo de la empresa alcanzó 0,653 puntos, lo que constituye el 18,16% del DES óptimo. Esta puntuación continua ubicando a la empresa en un bajo nivel de desempeño, pues la distancia que separa a la optimalidad de la realidad se ha acortado, aunque no en gran medida. Conociendo que todas las variables motrices identificadas se mantuvieron constantes, con la única excepción de la variable “educación medioambiental empresarial”.

## ÍNDICE

Introducción	5
Capítulo I	10
La determinación multidimensional del DES y el papel de la Educación Ambiental.	
1.1 La determinación multidimensional del Desempeño Empresarial Sostenible.	11
1.1.1 El Desempeño Empresarial en la teoría e historia económica: un análisis crítico.	11
1.1.2 La determinación multidimensional del DES.	16
Capítulo II	21
Metodología de evaluación del Desempeño Empresarial Sostenible desde un enfoque multidimensional	
Capítulo III	34
Evaluación del Desempeño Empresarial Sostenible en una empresa foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba.	
Bibliografía	62
Anexos	69

## INTRODUCCIÓN

La inclusión de los problemas medioambientales en el objeto de estudio de la economía y, en particular, de la economía aplicada, constituye un extenso capítulo en la historia de la ciencia. La economía, al estudiar, en sentido general, la asignación eficiente de recursos limitados o escasos, presenta la eficiencia en el sentido de Pareto<sup>1</sup> como paradigma de la racionalidad económica. Sin embargo, la constatación de “fallas en los mercados”<sup>2</sup> a partir de la aparición de externalidades, planteó ante los economistas un nuevo dilema según el cual, el comportamiento de unos agentes afectaba a otros sin que los costos inducidos se reflejaran en el sistema de precios. Los estudios realizados por A. C Pigou y posteriormente por R. H. Coase, se apoyaron en ejemplos de externalidades negativas por contaminación y trajeron al centro del debate económico la cuestión de los costos privados frente a los costos sociales. La realidad rebasaba el principio de optimalidad de Pareto y esta nueva contradicción ampliaba el campo de investigación de la ciencia económica.

La agudización de los problemas medioambientales y la visión más consciente y consensuada de la complejidad de estos, ha coadyuvado al estudio y a la incorporación de la “sostenibilidad” como un elemento de la gestión empresarial. Este cambio de actitud es consecuencia de las transformaciones institucionales y el desarrollo de iniciativas a nivel local, regional e internacional.

En la medida en que el entorno empresarial se ha modificado, el desempeño de las entidades ha cobrado diversos matices en el orden conceptual y práctico, y se define no solo desde un enfoque económico.

La presente investigación estudia el tránsito objetivo del concepto de desempeño empresarial hacia una nueva definición categorial: el Desempeño Empresarial Sostenible (DES). Este proceso supone la incorporación de nuevas variables, hasta alcanzar un enfoque multidimensional del desempeño empresarial que supere la concepción tradicional que, de manera unilateral, lo define con un sesgo a favor de la dimensión económica, asociándolo directamente con términos como eficiencia, excelencia y competitividad.

---

<sup>1</sup>La eficiencia económica en el sentido de Pareto se define como aquella situación en la cual no es posible mejorar el bienestar de una persona sin empeorar el de alguna otra.

<sup>2</sup> Las fallas de mercado se producen por las siguientes causas: 1) Organización de los mercados (competencia imperfecta); 2) Aparición de externalidades; 3) Existencia de bienes públicos.

A finales del siglo pasado se desarrollan esfuerzos para construir un marco regulatorio que propicie la incorporación de la dimensión medioambiental al desempeño empresarial. En 1996, auspiciado por la oficina internacional de normalización (ISO), entra en vigor la ISO 14001, referida a la gestión ambiental, y más tarde, en 1999, la ISO 14031, con el objetivo de reglamentar la evaluación del desempeño ambiental de una organización. Posteriormente aparece la dimensión social con la introducción de los términos desempeño socialmente responsable y responsabilidad social empresarial.

No obstante, la conceptualización del desempeño empresarial como un proceso multidimensional, no se encuentra en la bibliografía especializada ni en los documentos programáticos de organizaciones nacionales e internacionales, que se emiten con el propósito de mejorar el marco regulatorio de la actividad empresarial con relación al medioambiente.

De ahí la importancia del tema en el orden teórico-metodológico para la formación de futuros profesionales. El ofrecer una visión más integral del desempeño empresarial, con un enfoque sostenible está a tono con la Agenda del 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo que argumenta la necesidad de incorporar estos contenidos en Planes de estudios y Programas de asignaturas afines.

En Cuba, la evaluación del desempeño empresarial se realiza atendiendo a las siguientes dimensiones: económica (se realiza a partir de la selección y medición de indicadores económicos, entre los que se encuentran la eficiencia, la eficacia y la efectividad de la actividad empresarial. Esta dimensión se mide, en mayor o menor medida, en todas las empresas del país); ambiental (se realiza a partir de la selección y medición de indicadores ambientales como consumo de agua, emisiones a la atmósfera y energía emitida, entre otras. Esta medición no tiene un carácter tan general como la anterior. En el municipio Santiago de Cuba la medición de la dimensión ambiental se realiza en numerosas empresas utilizando el procedimiento de la ISO 14031, específicamente en entidades del sector turístico y en entidades que constituyen focos contaminantes de la bahía de Santiago de Cuba); social (se realiza a partir de la selección y medición de indicadores como higiene y seguridad del trabajo. De acuerdo con la bibliografía consultada son muy escasas las entidades cubanas que miden el desempeño desde esta dimensión); y legal (se realiza dentro de la ambiental y de forma muy general).

Por tanto, existe en nuestro país un vacío teórico y metodológico en el enfoque del desempeño empresarial: se aborda de manera parcial sin considerar suficientemente

todas las dimensiones que permiten una definición cualitativa del desempeño que sea consistente con la sostenibilidad. Por otro lado, las propuestas metodológicas revisadas<sup>3</sup> en el cuerpo del libro no aportan un método de cálculo que permita medir formalmente el desempeño. Por otra parte, en Cuba, en el contexto de la actualización del modelo económico, se propone como una dirección de política económica: “Otorgar mayores facultades, en los marcos del plan, a las empresas, e impulsar con efectividad la iniciativa de los territorios para potenciar de manera sostenible su desarrollo económico”<sup>4</sup>. (Partido Comunista de Cuba, 2016, p.7)

Se infiere que se trata de alcanzar con una mayor autonomía de las empresas, resultados económicos que sean compatibles con la sostenibilidad local. En otras palabras, que las empresas se conviertan en el motor del desarrollo local sostenible. Sin embargo, este objetivo no se alcanzará si no se propende a incorporar el DES a la gestión empresarial. Si no se procede, junto al desarrollo de “investigaciones sobre (...) el uso racional de los recursos naturales, en particular, de los suelos, el agua y los bosques”, (Partido Comunista de Cuba, 2016, p.124) a la creación de un marco regulatorio científicamente fundamentado, que permita medir y calificar la sostenibilidad del desempeño de las empresas enclavadas en un territorio, su capacidad de observar los costos sociales a partir de los costos externos que inducen y que pueden representar una amenaza para los habitantes o los ecosistemas del territorio. Esta es también una importante arista del desarrollo que debe ser tomada en cuenta al replantearse el modelo económico cubano.

La provincia Santiago de Cuba debe realizar un ingente esfuerzo por contribuir a la actualización del modelo económico cubano, para lo que debe desarrollar iniciativas que tiendan a incorporar la sostenibilidad al desempeño empresarial territorial. Estas iniciativas podrían ayudar a mitigar la crítica situación que caracteriza a su bahía, segunda en importancia del país y seriamente afectada por el irracional accionar de un grupo considerable de empresas.

A la bahía santiaguera vierten sus residuos aproximadamente 27 empresas, que han provocado en sus aguas elevadas concentraciones de metales pesados que superan los límites establecidos por la norma cubana para el desarrollo de la pesca, lo que indica la elevada cuota de responsabilidad que tienen las entidades que vierten sus residuales directamente a sus aguas. Entre ellas destacan importantes empresas: la Empresa de

---

<sup>3</sup> Se revisaron 14 metodologías y en ninguna existe un método para la evaluación del desempeño empresarial.

<sup>4</sup> “Lineamientos de la Política Económica y Social”, Editora Política, La Habana 2016, p. 7.

Fibro cemento “Armando Mestre Martínez”, la Fábrica de Cemento “José Merceron”, la Fábrica Refinadora de Aceites “ERASOL”, la Refinería de Petróleo “Hermanos Días”, entre otras.

Dicha situación impone la necesidad de minimizar las externalidades negativas que ocasionan a la bahía y a la ciudad Santiago de Cuba la actividad de las empresas ubicadas en su litoral y en su cuenca hidrográfica. Una colosal interrogante aflora: ¿cómo es posible que, si estas veintidós empresas son las principales fuentes contaminantes de la bahía, en ninguna se calcule y evalúe el nivel que poseen de DES y que solo en dos de ellas se hayan diseñado estrategias de educación medioambiental empresarial? En el resto, existen acciones aisladas de educación ambiental dirigidas a disminuir el consumo de energía eléctrica en el marco de la Revolución Energética y, en contadas ocasiones, al ahorro del agua.

Por tanto, resulta altamente contradictorio que sean las empresas las máximas responsables del deterioro del medio ambiente a escala mundial, nacional y local, y aún sea parcial el enfoque del desempeño empresarial e insuficiente el cálculo y la evaluación del DES, al tiempo que la educación medioambiental esté, por lo general, dirigida a los agentes sociales, los programas de educación ambiental empresarial no estén en función de alcanzar el desempeño sostenible con un enfoque multidimensional y las acciones dirigidas a la educación medioambiental en las empresas que constituyen las principales fuentes contaminantes de la bahía de Santiago de Cuba, sean mínimas.

A partir de lo anterior se define como **Objetivo**: “Diseñar una metodología que permita evaluar el desempeño empresarial sostenible desde un enfoque multidimensional, e identificar las variables que lo limitan en una empresa, foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba, en el período 2012-2017”.

Para la aplicación de la metodología se seleccionó a una de las empresas, foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba y se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- uno de los recursos naturales que utiliza la empresa es el asbesto, cuyas fibras son dañinas para la salud del hombre e incluso existe, a nivel mundial, una fuerte campaña que aboga por no utilizarlo o por su uso seguro;
- la preparación de sus dirigentes y trabajadores en temas medioambientales es insuficiente;



- se ha manifestado el interés de la dirección de la empresa, del CITMA del territorio y del Gobierno municipal y provincial por la realización de este estudio.

## **CAPÍTULO I.**

# **LA DETERMINACIÓN MULTIDIMENSIONAL DEL DESARROLLO EMPRESARIAL SOSTENIBLE Y EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

## **1.1 La determinación multidimensional del Desempeño Empresarial Sostenible**

La conceptualización del DES desde un enfoque multidimensional es una necesidad perentoria de la ciencia. Dado que el pensamiento científico solo reproduce la realidad a través de conceptos<sup>5</sup>, resulta imprescindible, en el marco de cualquier investigación, establecer las dimensiones cualitativas del objeto que hacen posible su definición categorial. De esta manera, se sientan las bases para el estudio de las influencias recíprocas sobre las partes que lo componen, su medición, el pronóstico de su posible desarrollo ulterior y la elaboración de recomendaciones dirigidas a transformar o mitigar el impacto de factores indeseables (externalidades negativas).

La cultura empresarial, como elemento integrante del valioso legado de la humanidad, debe orientarse a la exigencia desde adentro de alcanzar economías de escala creciente en materia de beneficios, pero también de respeto al entorno del que se nutre y del que forma parte. Por ello, la relación empresa-medio ambiente debe basarse en la premisa inviolable de que el desempeño empresarial debe ser estrictamente sostenible. Sin embargo, este objetivo no se alcanzará sin la formación de nuevos valores en los “clientes internos”, sin una verdadera actitud práctico-crítica ante la realidad medioambiental circundante, que solo es posible alcanzar a través de un proceso estructurado de educación.

### **1.1.1 El Desempeño Empresarial en la teoría e historia económica: un análisis crítico.**

El análisis crítico del desempeño empresarial permite observar la evolución de este concepto en el tiempo. El análisis crítico, por su parte, representa la forma en que el pensamiento científico “reconstruye” idealmente la realidad a partir de nuevos conceptos. A la ciencia le es inmanente una mirada crítica sobre el objeto que se investiga; la crítica teórica expresa la continua reflexión del pensamiento científico, la mediación que este realiza entre la realidad y el concepto, entre la realidad perceptible y el “estado de las artes”; por consiguiente, la crítica teórica es indispensable para el desarrollo de la ciencia.

---

<sup>5</sup> Marx señala que el a la Economía Política”, T-I, Pág. 36, Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1975). pensamiento científico, con ayuda de las categorías y conceptos, reproduce la realidad histórica objetiva como lo concreto-pensado, como la “síntesis de múltiples determinaciones”. (Ver: Marx, Karl. “Fundamentos de la Crítica

Desempeño es un vocablo adquirido del inglés y relacionado con el logro de objetivos, de ahí que cuando se habla de desempeño empresarial en el orden más general, se entiende como el cumplimiento cabal de las obligaciones establecidas por los sujetos económico-sociales. Esto explica que se asocie con los términos eficiencia, excelencia y competitividad, pues la razón de ser de una empresa es la producción eficiente de bienes y servicios.

En la década de los 60 Peter Drucker exponía sus ideas acerca del desempeño empresarial, y planteaba que la eficiencia significa hacer correctamente las cosas, mientras que eficacia es hacer las cosas correctas. (Drucker, 1964)

La eficiencia, o sea, la capacidad de hacer correctamente las cosas, es un concepto de 'entrada-salida' (insumo-producto). El administrador eficiente es aquel que logra las salidas o resultados que corresponden a las entradas (mano de obra, materiales y tiempo) utilizadas para conseguirlos. Los que logran minimizar el costo de los recursos con que obtienen sus metas están obrando de manera eficiente. (Stoner, 1997)

Si la empresa logra producir con eficiencia y eficacia será una entidad de excelencia y competitiva, entendido esto último como..."la capacidad de una empresa u organización de cualquier tipo para desarrollar y mantener unas ventajas comparativas que le permiten disfrutar y sostener una posición destacada en el entorno socio económico en que actúan. Se entiende por ventaja comparativa aquella habilidad, recurso, conocimiento, atributos, etc., de que dispone una empresa, de la que carecen sus competidores y que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a estos" (Bueno, 1989). Significa, que en el orden económico una empresa debe, en primer lugar, lograr eficiencia, eficacia y competitividad<sup>6</sup>.

Sin embargo, la inclusión del problema del daño inducido o externalidades negativas, como una consecuencia de la acción de las empresas y la solución eficiente de él, es un tema antológico en la historia de la ciencia económica. Las empresas eficientes y

---

<sup>6</sup> Es Michael Porter quien desarrolla el concepto de competitividad en sus obras "Estrategia Competitiva" (1980), "Ventaja Competitiva" (1985) y "Las Ventajas Competitivas de las Naciones" (1990), las que despertaron el interés de académicos, políticos y empresarios. En general "... se entiende por competitividad la capacidad que tiene una firma de satisfacer una necesidad revelada en el mercado por parte de los consumidores, de una forma más eficiente en comparación con otra firma que también posee capacidad de satisfacer la misma necesidad. Lo anterior tiene relación con las necesidades presentes; sin embargo, es importante tener en cuenta, que la competitividad existirá en la medida que la firma sea capaz de adelantarse a una necesidad futura... la competitividad es cómo se ganan partes del mercado, no necesariamente a costa de otros, ya que el mercado se puede ampliar". (ver: Castell, Manuel. "Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa", Revista "La Factoría" No. 7, octubre, España, 2008, [www.lafactoriaweb.com](http://www.lafactoriaweb.com))

competitivas pueden perjudicar a otras empresas o a comunidades aledañas. El asunto fue desarrollado por A. C. Pigou en su trabajo *"The Economics of Welfare"* (1920), en el cual le asigna un papel determinante al Estado, como corrector de las fallas del mercado y factor determinante en la consecución del bienestar social. Posteriormente, Ronald H. Coase se encargaría de significar el hecho de que: "...la regulación gubernamental directa no necesariamente presentará mejores resultados que la solución de mercado o a través de la empresa. Pero igualmente, no hay razón por la que, en ocasiones, tal regulación administrativa gubernamental no deba conducir a un aumento de la eficiencia económica. Esto parecería particularmente probable cuando, como es normalmente el caso con la molestia por el humo, un gran número de personas son afectadas y en el que, por lo tanto, los costos de manejar el problema a través del mercado o la empresa pueden ser altos". (Case, 1960, p.101)

Sin embargo, el problema de los costos sociales sigue siendo hoy un tema de intensas discusiones. La elevación de la producción, la provisión de fuentes de empleo y el mejoramiento del bienestar material en general pueden ciertamente, en algunos casos, comprometer el medioambiente. ¿Cuándo se puede decidir a favor de una u otro? Este problema se hace más complejo por el hecho de que las agresiones al medio ambiente tienen efecto en el largo plazo, mientras el bienestar se aprecia inmediatamente. Pero lo que en su momento significó Coase fue que las soluciones que no venían por la vía del mercado, también tenían costos implícitos: "Todas las soluciones tienen costos y no hay razón para suponer que la regulación del Gobierno será beneficiosa, aunque el problema no esté bien manejado por el mercado o por la empresa. Visiones satisfactorias de política sólo pueden provenir de un estudio consciente de cómo el mercado, las empresas y el Gobierno manejan, en la práctica, el problema de los efectos nocivos"<sup>7</sup>. (Coase, 1960. P.102)

Son precisamente la visión más consciente y consensuada de la complejidad de los problemas medioambientales y las vías para solucionarlos, las que han posibilitado la inclusión paulatina de la "sostenibilidad" como un elemento de la gestión empresarial. Esta inclusión es consecuencia de los cambios institucionales y el desarrollo de iniciativas a nivel local, regional e internacional.

En la medida en que el entorno empresarial se ha modificado, el desempeño de las entidades ha cobrado diversos matices en el orden conceptual y en la medición, por lo

---

<sup>7</sup> Ídem. p. 102

que se definen no solo desde un enfoque económico sino con la incorporación de variables ambientales y sociales, que le otorgan un enfoque multidimensional. Ello ha sido una consecuencia lógica de la necesidad imperiosa de que la empresa pueda desempeñar su papel como agente económico del desarrollo local sostenible mediante la sostenibilidad en su desempeño.

A finales de la década de los 80 comienza a modificarse el enfoque del desempeño, a partir de los hechos siguientes:

En 1987, se publica el informe “Nuestro futuro común”, por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (CNUMAD), en el que se ofrece una visión crítica del modelo de desarrollo económico que hasta ese entonces había prevalecido y que se asumía por el sector empresarial, en detrimento de los recursos naturales y se propuso una definición de desarrollo sostenible.

En 1989, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), propone la producción más limpia (PML), la cual enfatiza en la importancia de la gestión y organización efectiva de las empresas, y en la necesidad de la mejora continua en su desempeño ambiental.

En 1991, se efectúa la Segunda Conferencia Mundial de la Industria sobre la Gestión del Medio Ambiente, en la que la Cámara Internacional de Comercio presentó la “Carta de las empresas para un desarrollo sostenible”, la cual estaba respaldada por 500 empresas de todo el mundo y las comprometía a “mejorar su rendimiento ambiental”.

En 1996, auspiciadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO), entran en vigor las Normas ISO 14001 y 14004 acerca de la gestión ambiental, y se comienza a hablar con fuerza del desempeño ambiental; y en 1999, se pone en vigencia la norma ISO 14031, con el objetivo de reglamentar la evaluación del mismo en una organización, por lo que se convierte en un nuevo procedimiento de medición del desempeño.

En el año 2002, fue aprobado por las Naciones Unidas el Pacto Mundial, normativa voluntaria de nueve principios concernientes a los derechos humanos, trabajo y medio ambiente.

En el año 2008, se inicia la aplicación de la norma ISO 26.000 para regular la responsabilidad social en las organizaciones.

Se puede apreciar que a finales de los años 80 comenzó a gestarse un movimiento internacional que transformó paulatinamente el marco institucional de actuación de las

empresas. Este proceso incentivó la adopción de posturas amigables con respecto al medioambiente. La actitud de las empresas respondió al hecho de que la nueva institucionalidad fue respaldada por millones de personas en el mundo que representaban clientes potenciales, dispuestos a consumir productos generados por empresas, que asumieran la sostenibilidad dentro de su gestión.

Concretamente, el marco institucional regulatorio que se promovió a finales del siglo XX, produjo cambios en la gestión empresarial en las direcciones siguientes: adopción de métodos de producción ecoeficientes para mejorar tanto la eficiencia operativa como el posicionamiento en el mercado; la reducción de costos a causa del incremento de la eficiencia y eficacia operativa; el crecimiento en los ingresos de la empresa, debido a la diferenciación en sus productos y al aumento de su aceptación en el mercado y la mejora en la utilización de los recursos humanos y materiales.

El desempeño empresarial compatible con el principio de sostenibilidad, se destaca por erigirse sobre tres pilares fundamentales: el crecimiento económico, el balance ecológico y el progreso social. Estos son incluidos, de una forma u otra, en las propuestas de medición del desempeño empresarial.

En la investigación fueron objeto de revisión 14 procedimientos metodológicos expuestos explícitamente en el **anexo 1**. En el análisis de las propuestas, para la medición del desempeño empresarial, se centra la atención en los siguientes momentos: los objetivos que se quieren obtener, las dimensiones que se evalúan y los indicadores utilizados a tales efectos, y se llega a los siguientes resultados: en 13 de las 14 propuestas metodológicas se evalúa la dimensión económica, para un 92,85%, en el 50% se evalúa la dimensión ambiental y la social en el 25%, en solo dos (14,29%), se habla de medición de desempeño mediante el uso del término sostenible, la dimensión legal no se mide en ninguna propuesta y en solo una de ellas (7,14%) se incluyen cálculos para medir el desempeño.

Las propuestas analizadas tienen una gran importancia metodológica y práctica. Sin embargo, se observa que son, en casi todos los casos, unilaterales y excluyentes, con un sesgo a favor del aspecto económico financiero y la supresión preceptiva de la dimensión medioambiental y social. La otra insuficiencia notable es la carencia de un método de cálculo que permita medir formalmente el desempeño. Por consiguiente, el desarrollo ulterior del análisis debe conducir a una definición más integral del desempeño que, al incluir la dimensión medioambiental, permita arribar al concepto de

DES. Posteriormente, se podría partir de las propuestas estudiadas, y desarrollar una forma nueva (sintética) que permita su medición y evaluación.

### **1.1.2 La determinación multidimensional del DES.**

La necesidad del enfoque multidimensional del desempeño empresarial se argumenta por la relación que existe entre la actividad económica de la empresa, los factores biofísicos del medio ambiente, el desarrollo humano de los trabajadores y el desarrollo social de la localidad donde la entidad está ubicada. Considérese que la economía, cuya esencia misma está en el proceso de producción, se sustenta en la actividad de intercambio del hombre con la naturaleza (Marx, 1980, p.159). Producir significa crear los bienes materiales y los servicios necesarios para la existencia y el desarrollo de la sociedad, y presupone los medios de producción y la fuerza de trabajo. La cantidad y calidad de materias primas (como objeto de trabajo), las características de los suelos, el tipo de clima, el agua y el aire, por citar algunos ejemplos, son factores biofísicos del medio ambiente que influyen en el nivel de productividad del trabajo de cualquier empresa. Por otro lado, el hombre, portador de la fuerza de trabajo, en tanto especie, es parte de la naturaleza y resultado de su estrecha conexión con el medio natural que lo rodea. Los factores biofísicos del medio ambiente condicionan el desarrollo de la producción empresarial, pues garantizan la provisión de recursos para los procesos productivos y la recepción de residuos, tanto de los recursos materiales (objetos y medios de trabajo), como de las condiciones necesarias para la reproducción de la fuerza de trabajo. A su vez, el crecimiento económico de las entidades posibilita la conservación del medio ambiente por medio del desempeño racional del individuo, condicionado a su vez por la educación medioambiental del hombre (sujeto de este proceso), cuando al transformar la naturaleza para su beneficio actúa en aras de conservarla. Esto expresa el vínculo entre las dimensiones económica, social y ambiental de la actividad empresarial, así como la necesidad de que todas sean igualmente priorizadas.

El crecimiento económico y el desarrollo social no son objetivos esencialmente antagónicos. En realidad son partes íntegras de un todo, y cada una de ellas se complementa entre sí. La madurez y la estabilidad del crecimiento económico de las empresas dependen en gran medida del nivel de desarrollo social que haya alcanzado la fuerza de trabajo; por otro lado, este está determinado por los ritmos de crecimiento



económico, por el nivel de la producción, pues es en esta última esfera donde se crean los valores de uso indispensables para satisfacer las necesidades sociales y así se puede garantizar igualdad de condiciones para el despliegue de todas las potencialidades del individuo. Téngase en cuenta que el hombre, factor decisivo del proceso de producción, podrá reproducir su capacidad de trabajar y aportar más en la medida en que pueda satisfacer con más holgura sus necesidades, si está físicamente más sano, si tiene una capacidad intelectual mayor, si cuenta con los conocimientos para utilizar tecnologías limpias y cumplir con la legislación en este orden, y si posee un alto nivel cultural y una elevada conciencia ambiental, es decir, si accede a un desarrollo multilateral.

Esto significa que, lejos de ser objetivos adversos, el desempeño económico de las empresas y el desarrollo social se complementan, y exigen tanto uno como el otro de un medio ambiente biofísico natural conservado, que a su vez será expresión del cumplimiento con lo ambientalmente legislado y con la utilización de tecnologías limpias.

Estas dimensiones deben ser entendidas como un sistema, o sea, como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, con un mutuo condicionamiento, de tal forma que las limitaciones de una de ellas inciden en el comportamiento del resto.

De esta forma, el DES se define por los autores como: *el cumplimiento cabal de las obligaciones inherentes a la empresa, en el orden ambiental, con el uso racional de los recursos naturales que utiliza; en lo económico, con la, maximización de los beneficios con inversiones ambientales en función de utilización de tecnologías limpias; desde lo legal, mediante la observancia de las leyes ambientales generales y específicas a su actividad; y desde el punto de vista social, con la minimización de los efectos negativos al entorno laboral y social.*

Destáquese en dicha conceptualización la presencia de cuatro dimensiones del DES: 1) ambiental; 2) económico –tecnológica; 3) legal; y 4) social. Estas dimensiones representan las determinaciones cualitativas del DES. Y son las que posibilitan su enfoque multilateral y sintético, y permiten la exploración de sus determinaciones cuantitativas, su medición y la identificación de las variables de mayor influencia sobre él. Para una mejor comprensión de este enfoque, a continuación se detalla cada una de las dimensiones.

I. Dimensión ambiental: el desarrollo de una economía dependerá del sustento que su medio ambiente físico natural le proporcione. Es por ello que la empresa debe tener una

conducta responsable hacia el entorno, y considerar las características específicas de su proceso productivo, es decir, los recursos naturales que constituyen las materias primas y materiales que utiliza como inputs. También es importante el tratamiento adecuado de los residuales que genere dicho proceso y tener dominio sobre el ciclo de vida del producto. Así se contribuye a que la empresa actúe en correspondencia con las leyes objetivas que rigen en la naturaleza, que maneje de forma racional los recursos que demanda, y que conozca que el flujo de extracción de los recursos renovables no puede ser mayor que el de su regeneración natural; la utilización de los recursos no renovables debe estar acompañada de la búsqueda de sustitutos y que el flujo de generación de residuos no debe estar por encima de la capacidad de carga del planeta para minimizar la contaminación. Esto propiciaría una conducta adecuada en términos de sostenibilidad, algo determinante si se retoma la interrelación hombre -medio ambiente natural- producción para el desempeño económico.

II. Dimensión económico-tecnológica: la entidad alcanzará mayores niveles de eficiencia, eficacia y efectividad si es capaz de utilizar tecnologías limpias que le permitan avanzar en la excelencia y la competitividad empresarial, así como minimizar los costos asociados a la contaminación ambiental prevenible. Esto hará posible que el proceso de toma de decisiones evolucione en las empresas a favor de obtener un desempeño económico alto. La empresa debe lograr la maximización de los beneficios sobre la base de un consumo racional de los recursos, pero también a partir de la minimización de las externalidades ambientales negativas<sup>8</sup> resultantes de la producción. Este dualismo de optimización obliga a que el desempeño, en el orden económico, sea preciso analizarlo a partir del comportamiento de variables tradicionales como la producción bruta o el valor agregado, la producción mercantil, pero mediante la incorporación del análisis sobre la utilización de tecnología limpia, o la dinámica de las inversiones ambientales y los costos de mitigación ambiental. La observancia estricta de la relación de los indicadores económicos y los ambientales contribuirá a obtener patrones de referencia para trazar y cumplir metas de desempeño económico sostenible.

III. Dimensión legal: la empresa debe disponer de toda la información referida a la legislación medioambiental vigente, tanto en términos generales, como aquellas regulaciones específicas de cada actividad productiva, para actuar a favor de su

---

<sup>8</sup> Considérese que las externalidades negativas de la producción son aquellos efectos indeseados que la actividad productiva provoca imponiendo costos adicionales a la sociedad y que no se reflejan en los precios de mercado, y que se constituyen en fuentes de ineficiencia económica.

observancia. Lo anterior contribuirá a que la entidad minimice la actividad nociva de sus procesos para con el entorno laboral y social, y evite la inhabilitación de actividades industriales, con el consiguiente costo asociado a los cierres temporales. Incorporar la materia legislativa a la cultura empresarial no solo impedirá contravenir la legislación ambiental, sino que ayudará a que las cuotas abonadas no se traduzcan en una reducción de los beneficios de las entidades al cierre de sus operaciones contables. Es de esperar entonces que sean mínimas las acciones de saneamiento, que siempre originan mayores costos que los asociados a las actividades preventivas.

IV. Dimensión social: a partir de las características del proceso productivo la empresa debe asumir y cumplir su responsabilidad social, para lo cual debe evaluar la afectación que pueden causar a la salud la presencia de agentes ambientales procedentes del proceso de producción. Esto favorecerá que el individuo, en la empresa, concientice la necesidad e importancia de actuar en aras de proteger su salud, a partir de un entorno laboral y local sano. Además, es necesario considerar las afectaciones que puede provocar la empresa en la localidad donde esté situada, para que se sensibilice al respecto, y su accionar esté encaminado a minimizar el impacto negativo que su actividad productiva ocasione. Por tanto, hay que tener en cuenta las externalidades negativas y minimizarlas. De ahí la importancia de establecer la diferencia entre costo empresarial y costo social, pues la producción óptima de una empresa puede no ser la óptima para la sociedad. La explicación radica en el hecho de que una producción que afecte negativamente a la población circundante, e incluso, a los trabajadores empleados en ella, mientras más crezca más daño provoca. Por ello, el punto óptimo de producción para la sociedad está allí donde el costo marginal social es igual al precio del producto. Este costo marginal social es la sumatoria del costo marginal empresarial y del costo marginal externo. Es significativo medir los costos sociales y establecer el umbral de las llamadas deseconomías externas, es decir, a partir de qué nivel de producción, los costos sociales son mayores que los costos empresariales, con lo cual, aun cuando sea rentable para la empresa incrementar sus volúmenes de bienes y/o servicios, no lo es para la sociedad y no debe hacerlo.

En la literatura microeconómica no existe un consenso acerca de cómo medir el costo marginal externo. A los efectos de esta investigación los costos marginales externos pueden determinarse por las erogaciones que realiza el gobierno en programas de saneamiento ambiental, por las enfermedades profesionales y por las violaciones de las normas e higiene del trabajo que, en condiciones de una cobertura médica gratuita,

provoca costos sociales enormes. Todo lo anterior permitirá que la empresa cumpla las normas de protección e higiene del trabajo, momento importante en su desempeño social y así asegurará las condiciones para preservar la salud y la reproducción del individuo como portador de la fuerza de trabajo y como ser social, y conservará, a su vez, el entorno local donde la entidad esté enclavada.

Lo anteriormente expuesto demuestra la importancia del alcance por las empresas de un desempeño sostenible y que este se fundamente en un enfoque multidimensional, que exige, a su vez, una rigurosa información para que el individuo y, en especial, los decisores de política, ganen en conocimientos sobre cada una de estas dimensiones, y así se logre sensibilizarlos y comprometerlos para actuar en esta dirección.

Ello pone de manifiesto lo que, a juicio de las autoras, constituye uno de los elementos más significativos del análisis multidimensional del DES: la importancia vital que desempeña la educación medioambiental empresarial en la búsqueda de escenarios promisorios.

Resulta complejo lograr un DES sin comprender, desde lo cognitivo, la interrelación entre la empresa y su entorno (físico-natural, económico-tecnológico, legal y social), sin sensibilizar al individuo con la crisis ambiental contemporánea, sin lograr cambiar sus esquemas de pensamiento y patrones de conducta. Avanzar en términos de sostenibilidad es imposible sin la educación medioambiental empresarial como elemento integrante de la cultura empresarial, asociado en lo fundamental a los procesos de capacitación de los recursos humanos. Lamentablemente, este importante aspecto es ignorado por algunos decisores de política. De ahí la necesidad de disponer de una metodología que permita evaluar esta concepción de desempeño.

## **CAPÍTULO II**

### **Metodología de evaluación del Desempeño Empresarial Sostenible desde un enfoque multidimensional**

Para que las empresas puedan avanzar hacia un DES, es necesario disponer de una metodología que permita evaluarlo cuantitativa y cualitativamente.

La metodología de evaluación del DES desde un enfoque multidimensional, está compuesta por las etapas siguientes:

I) Determinación de las dimensiones del DES.

Las dimensiones conforman la determinación cualitativa de la metodología y fueron definidas por las autoras a partir del análisis crítico de la bibliografía especializada. Este paso es fundamental en la conformación del marco teórico de la investigación porque permite definir conceptualmente el DES. Por consiguiente, la metodología se inicia con la reproducción conceptual del objeto de investigación, para proceder posteriormente al análisis de sus determinaciones cuantitativas a través de la identificación de las variables independientes o motrices y los indicadores que las determinan.

II) Determinación de las variables motrices del DES.

En esta etapa se van a determinar cuáles son las variables que condicionan el DES de la entidad objeto de análisis.

La utilización de un grupo de expertos debe coadyuvar a una mejor selección de las variables independientes que entrarán al final en la medición del desempeño. Por ello esta etapa comprende como primer paso la selección de dichos expertos y, con posterioridad, la identificación de las variables.

a) Selección de los expertos que se van a consultar.

Para seleccionar el número de variables que inciden en la medición del DES debe crearse un grupo de expertos, para lo que se tendrán en cuenta sus conocimientos y experiencia, y se empleará el método Delphi para validar la propuesta.

Dicho método comprende inicialmente la evaluación del Coeficiente de Conocimiento ( $K_C$ ) sobre el tema en cuestión, y se considerará el rango seleccionado por el experto en una escala que oscila entre uno (no conocer ni tener información sobre el tema) y diez (tener elevado dominio del tema). De esa manera se tabulan los expertos por las filas y la escala por las columnas tal y como aparece en el **anexo 2**.

El resultado obtenido se procesa a través de la fórmula:

$$K_C = n (0.1)$$

Donde ( $K_C$ ) indica el Coeficiente de Conocimiento o Información y ( $n$ ) es el número escogido por el experto en la escala antes comentada.

Una vez calculado el Coeficiente de Conocimiento se procede a valorar el nivel de argumentación o fundamentación del tema que se va a estudiar, según lo recogido en el **anexo 2**, y se calcula el Coeficiente de Argumentación de cada experto ( $K_A$ ):

$$K_A = \sum n_i = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)$$

Donde ( $n_i$ ) es el valor asignado por el experto a cada fuente de argumentación ( $i$ ) propuesta por la entidad sobre la base de la escala mostrada en el **anexo 2**<sup>9</sup>.

Una vez calculado el Coeficiente de Conocimiento ( $K_C$ ) y el Coeficiente de Argumentación ( $K_A$ ), se procede a calcular el Coeficiente de Competencia ( $K$ ), que determina qué experto será incluido en el estudio y cuál será excluido (**anexo 2**).

$$K = 0.5 (K_C + K_A)$$

En correspondencia:

- Si  $0,8 < K < 1,0$  el Coeficiente de Competencia del experto es Alto.
- Si  $0,5 < K < 0,8$  el Coeficiente de Competencia del experto es Medio.
- Si  $K < 0,5$  el Coeficiente de Competencia del experto es Bajo.

Es recomendable escoger aquellos expertos cuyos coeficientes de competencia sean altos, o al menos, medios. Un último paso ilustrativo de la calidad científica de los expertos seleccionados puede ser el cálculo del promedio ponderado de los coeficientes individuales de competencia de los expertos seleccionados:

$$K_{PROMEDIO} = \frac{\sum K_i}{n}$$

Donde ( $K_i$ ) representa el Coeficiente Individual y ( $n$ ) el número de expertos.

Una vez escogidos los expertos que trabajarán en el estudio, se procede a la selección del banco total de variables potenciales que pueden incidir, en la entidad, sobre el DES.

#### a) Confeción del banco de variables

---

<sup>9</sup> A los efectos de esta metodología solo se consideran cinco fuentes de argumentación, aunque es válido aclarar que pueden emplearse tantas fuentes como el investigador estime conveniente, lo cual puede poseer un doble efecto: flexibilizar el espectro de opinión del experto y complejizar el cálculo del coeficiente. De igual forma, la escala propuesta en esta metodología para ponderar la importancia de las fuentes, es susceptible de modificación.

Definir cualitativamente el DES a través de las cuatro dimensiones señaladas en la primera etapa, posibilita desagregar a aquellas en una serie de factores que actúan como variables independientes con respecto al DES. Estas variables conforman el contenido de cada una de las dimensiones y permiten medir con mayor precisión la influencia de las dimensiones sobre el DES.

La confección del banco de variables puede diferir de una empresa concreta a otra, pero no cambia estructuralmente los pasos o eslabones lógicos (puntos nodales) de la metodología propuesta.

Como norma general puede observarse que la selección de las variables debe partir de un diagnóstico empírico de cada dimensión del DES en la empresa que incluya, al menos, su significado, su alcance, sus factores determinantes y el cambio esperado. Ello permitiría a los expertos confeccionar un banco de variables que evite la omisión de algún factor determinante clave.

#### b) Aplicación del método MICMAC.

Una vez definidas las variables incidentes sobre el DES se precisa determinar en qué medida son influyentes sobre el resultado final, además de detectar si existen variables superfluas en el análisis por resultar redundantes, correlacionadas o explicadas por otras variables. Para dicha determinación se propone la utilización del método MICMAC formulado por Michel Godet (1993) en su obra "De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia".

El objeto de este método es identificar las variables más motrices y más dependientes (variables claves), y construir una tipología de las variables mediante clasificaciones directas e indirectas. El método constituye una herramienta de estructuración de ideas y de reflexión sistemática sobre un problema. La matriz del análisis estructural desempeña, por tanto, el papel de una matriz de descubrimiento y permite la creación de un lenguaje común en el seno de un grupo de reflexión prospectiva.

El método exige considerar todos los efectos de retroalimentación relacionados con cada variable, se establece necesariamente, entonces, una jerarquía de las variables en función de su motricidad y su dependencia. De este modo, se ponen en evidencia los determinantes principales del fenómeno estudiado. Las variables de control y las variables resultantes obtenidas ayudan a comprender mejor la organización y la estructuración del sistema estudiado.



A partir de la lista de variables se confecciona la Matriz de Influencias Directas (Matriz de Impactos Cruzados) para determinar el grado de influencia de unas variables sobre otras, y se utilizará la siguiente escala de valores: las influencias se puntúan de 0 a 3, con la posibilidad de señalar las influencias potenciales, así, 0: Sin influencia; 1: Influencia débil; 2: Influencia media; 3: Influencia fuerte y P: Influencia potencial.

Una vez elaborada la Matriz de Impactos Directos, se procede al análisis de los resultados derivados de las iteraciones algebraicas de la misma. En el método propuesto por Godet basta con iterar la matriz dos veces. De igual manera el análisis del Plano de Influencias y Dependencias permite a los expertos determinar el tratamiento final a cada variable del sistema a partir de los siguientes criterios de decisión:

- Cuadrante 1 (esquina superior izquierda): variables de entrada (Variables muy motrices y poco dependientes). Son las variables más explicativas, condicionantes del resto de las variables que influyen sobre el subsistema de la metodología.
- Cuadrante 2 (esquina superior derecha): variables de enlace (Variables a la vez muy motrices y simultáneamente muy dependientes). Cualquier acción sobre estas variables repercutirá sobre las otras y tendrá un efecto “boomerang” sobre ellas mismas. Estas variables pueden ser consideradas simultáneamente como dependientes y explicativas. Son las más importantes del sistema.
- Cuadrante 3 (esquina inferior derecha): variables resultado (Variables poco motrices y muy dependientes). Son las variables resultantes, cuya evolución se explica por la acción de las variables de entrada y de enlace.
- Cuadrante 4 (esquina inferior izquierda): variables excluidas (Variables poco motrices y poco dependientes). Estas variables constituyen factores relativamente autónomos y pueden ser excluidas del análisis.

En este paso es importante tener claro que el MICMAC puede ser empleado con tres fines expeditos: primero, para determinar la influencia de las variables en el caso en que no existan discrepancias en torno a su selección por parte de los expertos; segundo, para determinar las variables en sí mismas asumiendo que los expertos discrepen de las propuestas realizadas en el libro; y tercero, para definir integralmente los dos procesos anteriormente señalados.

### III) Diagnóstico de las variables motrices.

En esta etapa se trata de proveer el contenido real de las variables independientes seleccionadas a partir de los datos aportados por la entidad. Cada variable independiente puede determinarse a través de un conjunto de indicadores que deben ser escogidos por el equipo de evaluadores, donde una vez más los expertos desempeñan un papel importante.

El diagnóstico de las variables motrices se realiza, por tanto, a partir de los indicadores seleccionados y siguiendo el orden en que se exponen las dimensiones. En esta etapa se evidencia la relación orgánica entre los siguientes elementos: a) los indicadores (contenidos en las variables motrices o independientes), b) las variables independientes (contenidas en las dimensiones) y c) las dimensiones que conforman las determinaciones cualitativas del DES (**figura 1, anexo 3**).

Los aspectos que deben tenerse en cuenta en la caracterización se corresponden fundamentalmente con las dimensiones del DES argumentadas en el primer epígrafe, y son:

- Misión y visión de la empresa, para poder valorar si alcanza o no a cumplir con su objeto social.
- Características específicas de su proceso productivo, es decir, los recursos naturales que constituyen las materias primas y materiales que utiliza, así como las particularidades de la emisión de residuos.
- Nivel de educación medioambiental que tienen los recursos humanos de la empresa, al considerar el enfoque multidimensional del DES.
- Conocimiento y cumplimiento de la legislación medioambiental vigente desde el punto de vista general y específico.
- Peculiaridades de la actividad económica empresarial, lo que permitirá obtener la información necesaria para la medición de variables pertenecientes, en lo fundamental, a la dimensión económica.
- Enfermedades a que se exponen los trabajadores de la empresa y la población aledaña, como resultado de la presencia de los agentes ambientales procedentes de la producción.

El diagnóstico de las variables motrices ofrece la información necesaria para el cálculo del DES y su posterior evaluación.

#### IV) Evaluación del DES.

Dada la posible diversidad de las variables independientes, algunas cuantitativas y otras cualitativas, toda la metodología se fundamenta en la obtención de números índices para cada una de las variables independientes, lo cual permitirá su homogeneización y, por consiguiente, la mensuración del resultado final, en este caso, el DES.

##### a) Medición de las variables independientes.

Las variables independientes pueden influir de manera directamente proporcional en el DES, y otras lo hacen de forma inversa. Como se señaló en la etapa III, las variables independientes se determinan a través de los indicadores seleccionados por los expertos. Los indicadores específicos de cada variable independiente, por su naturaleza diversa, deben ser indexados. La **tabla 1** presenta la forma en que debe realizarse este proceso para lograr medir homogéneamente las variables independientes.

**Tabla 1:** Propuesta de medición de las variables independientes.

INDICADORES	PARÁMETRO DE MOVIMIENTO	VALOR
$X = \sum_{j=1}^n I_j \left( \frac{1}{n} \right)$ <p>X: variable independiente            I<sub>j</sub>: indicador empleado para medir la variable independiente            n: total de indicadores empleados para medir la variable independiente</p>		
Tantos indicadores como se precisen	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2

	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0

De acuerdo a la ecuación propuesta, el valor de la variable independiente se obtiene a través de una sumatoria algebraica de medias aritméticas de indicadores seleccionados a tal fin, en base a una escala que oscila entre cero y cinco, y que utiliza como criterio de calificación las variaciones en el tiempo del indicador.

Los intervalos de la escala se establecieron de manera equidistante (segmentos iguales al 25% del valor del indicador) asumiendo que los términos en los que ocurren variaciones para un indicador cualquiera, generalmente no deben sobrepasar el 100%. Asimismo se consideraron dos puntos extremos: una variación del 100% o más, y una variación del 0% o menos (disminución) para cubrir toda la gama de posibles variaciones.

La escala propuesta fue sometida a un proceso de validación en el cual los expertos, a través de una encuesta (**anexo 4**), definieron su postura frente al rigor científico de la misma. Una vez computados los criterios de los expertos se calculó el coeficiente de concordancia de Kendall<sup>10</sup> para definir si existía unidad de opinión en cuanto a la validez de la escala. El valor final de la W de Kendall fue de 0,985 (**anexo 5**), lo que muestra una alta concordancia entre expertos y, por ende, permite validar la escala propuesta. De igual forma, la encuesta aplicada fue sometida a un análisis de fiabilidad a través del coeficiente Alpha de Cronbach. Dicho test aprobó la confiabilidad de la encuesta con un valor de 0,995 (**anexo 5**).

En función de las características propias de cada entidad, así como de los indicadores seleccionados para medir las variables independientes escogidas, la escala de medición propuesta puede sufrir modificaciones que no afecten su estructura y esencia. El principal obstáculo que pueden enfrentar los evaluadores puede ser la inexistencia de mediciones periódicas que permitan hacer un análisis horizontal de variaciones relativas del indicador a lo largo del tiempo, o incluso variables cualitativas para las cuales, evidentemente, no existen mediciones anteriores. La manera óptima de

---

<sup>10</sup> Contraste no paramétrico sobre la hipótesis de que varias muestras relacionadas proceden de la misma población, el cual mide en acuerdo entre evaluadores. Se calcula la suma de rangos para cada variable, por lo que la W de Kendall varía entre 0 (no hay acuerdo) y 1 (acuerdo completo).

solucionar esto sería emplear patrones de referencia (como las normas cubanas vigentes para el indicador en cuestión o las experiencias ventajosas de su rama, a nivel nacional e incluso internacional, si así procede) que permitan medir la distancia que separa a la entidad, en términos porcentuales, de esos puntos de referencia.

Aquellas variables que se refieran al grado de conocimiento que poseen los actores de la entidad sobre una determinada materia referida al DES pueden medirse utilizando los mismos segmentos porcentuales de la **tabla 1**, a través de la brecha existente entre el conocimiento y la realidad, o sea, en qué porcentaje se alejan las respuestas de la veracidad.

Aun cuando cada equipo de evaluadores escoja sus propias variables independientes, el método de cuantificación expuesto en la **tabla 1** puede ser generalizable, pues la indización ayuda a homogeneizar variables muy diferentes en cuanto a su mensurabilidad, esencia y contenido.

#### b) Medición del DES.

La medición de las variables motrices del DES, se realiza mediante la fórmula siguiente<sup>11</sup>:

$$DES = \sum_{i=1}^n a_i x_i$$

Donde:

DES: Desempeño Empresarial Sostenible.

A<sub>i</sub>: peso asignado a cada variable independiente.

X<sub>i</sub>: variables independientes del DES.

I: índice asignado a cada variable independiente.

A su vez, dicha ecuación está sujeta a las siguientes restricciones:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

$$i = 1 \dots n$$

$$0 < a_i < 1$$

---

<sup>11</sup> Esta fórmula fue validada por el procedimiento expuesto en la tabla 1.

Esta evaluación es una suma algebraica ponderada de índices, lo que permite asignar mayor o menor peso a las variables explicativas a partir de una ponderación con coeficientes cuya sumatoria no exceda la unidad.

Evidentemente, aquellas variables independientes que por su naturaleza inciden favorablemente en el DES, entran a la sumatoria algebraica con signo positivo, mientras que las que por su esencia afectan desfavorablemente en el DES, entran con signo negativo, independientemente de que todas se miden en base a la escala propuesta en la **tabla 1**.

Las ponderaciones asociadas a las variables pueden realizarse a través de dos vías alternativas: bien por el criterio de expertos de acuerdo a los métodos antes descritos, o bien mediante el uso de los porcentajes de motricidad derivados del análisis estructural ofrecido por el método MICMAC. Dicho método, en la tabla de sumas de filas y columnas de la Matriz de Impacto Directo, visualiza la cantidad de veces que los expertos marcaron influencia sobre el sistema para una variable dada. Determinar el porcentaje de cada variable sobre el total de influencias señaladas arrojaría una estimación bastante fidedigna del peso relativo de cada una de ellas.

#### c) Determinación del valor óptimo del DES.

La determinación del valor máximo que puede tomar el DES es un paso decisivo en la evaluación del mismo. Como el máximo valor que puede tomar una variable es 5 puntos, la cota más ventajosa para una empresa estará allí donde todas sus variables positivas (las que influyen favorablemente en el DES) sean iguales a 5 y las negativas (las que influyen desfavorablemente en el DES) iguales a cero. En contraposición, la cota menos ventajosa estará en el punto donde todas las variables positivas sean iguales a cero y las negativas iguales a 5.

Ello permite identificar el punto máximo al que puede aspirar una entidad en materia de DES, en función de la cantidad de variables independientes con que opere y del peso específico que posean sobre el sistema (ponderaciones).

Así pues, el valor óptimo del DES estará situado allí donde se encuentre su máximo valor posible. En función de ello, el DES efectivo puede o no coincidir con el DES óptimo, e incluso, ser menor que este, pero jamás mayor.

Establecer en qué porcentaje se aleja el DES efectivo del DES óptimo arrojará una medida concisa de la distancia que separa a la empresa de su primer mejor en términos de DES.

d) Calificación del DES.

Sobre esa base, y tomando como peana la escala Likert, se propone una evaluación del DES asentada en cinco categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto; para cada una de las cuales se propone una segmentación equitativa de la distancia total entre el valor efectivo ( $DES_E$ ) y el valor óptimo ( $DES_0$ ) del DES, medida en porcentajes de distanciamiento.

En la **tabla 2** se expone una segmentación equitativa para la calificación del DES. La escala propuesta fue validada de manera análoga a las anteriores.

En vistas de que el valor máximo depende de las ponderaciones específicas de cada analista y su comité de expertos, así como del número de variables seleccionadas y del signo con que entran al sistema, cada equipo de trabajo debe identificar primero dicho punto óptimo para, posteriormente, medir la distancia que separa al resultado de la empresa de lo que potencialmente puede lograr, y así asignar al DES las calificaciones correspondientes.

**Tabla 2:** Escala para evaluar el Desempeño Empresarial Sostenible con ponderaciones.

<b>Puntuación</b>	<b>Evaluación</b>
Si el $DES_E$ se aleja del $DES_0$ en un rango comprendido entre el 100% y el 90%	Muy bajo
Si el $DES_E$ se aleja del $DES_0$ en un rango comprendido entre el 89% y el 74%	Bajo
Si el $DES_E$ se aleja del $DES_0$ en un rango comprendido entre el 73% y el 25%	Medio
Si el $DES_E$ se aleja del $DES_0$ en un rango comprendido entre el 26% y el 11%	Alto

Si el $DES_E$ se aleja del $DES_0$ en un rango comprendido entre el 10% y el 1%	Muy alto
---	----------

e) Propuestas de cursos de acción para mejorar el DES.

Una vez calificado el DES, la empresa puede identificar cuáles son las variables que están impactando positiva o negativamente en el mismo. Queda claro que accionando sobre cualquiera de las variables se pueden alcanzar mejoras notables. Sin embargo, cada entidad posee características peculiares que pueden modificar sensiblemente la factibilidad y la velocidad de respuesta de cada variable independiente. Esto es, empresas con elevado nivel de financiamiento pueden trabajar rápidamente sobre las inversiones ambientales, mientras que entidades presupuestadas deben vencer obstáculos inmensos para lograrlo. Es importante precisar todas las posibles acciones que se puedan desarrollar para modificar positivamente o mantener el comportamiento de las variables independientes y así mejorar el desempeño de la empresa en el orden de la sostenibilidad.

La existencia de la educación medioambiental como un proceso que cambia la conducta del individuo para accionar a favor de la conservación del medio ambiente lleva a las autoras de esta investigación a proponerla como variable primaria en el trazado y ejecución de planes de acción por parte de las entidades para elevar sus niveles de DES.

El estudio de la educación medioambiental no es un problema coyuntural, sino un elemento clave de la cultura empresarial. Debe lograrse su correspondencia plena con el proceso de toma de decisiones para alcanzar una alta calificación en el DES.

La empresa, como agente económico, tiene que preocuparse no solo por obtener una ganancia cada vez mayor, sino también por lograr una gestión adecuada de los recursos naturales que utiliza, y por conservar el entorno donde realiza su actividad, de manera tal que la toma de decisiones no tenga un sesgo pernicioso a favor exclusivamente de intereses pecuniarios.

Es importante destacar que mientras más alto sea el nivel de educación medioambiental en la empresa, más rigurosos serán los conocimientos que sobre el medio ambiente humano tendrán sus recursos laborales y esto, a su vez, significará el cumplimiento estricto de todas las obligaciones de la entidad y por tanto un DES mejor calificado.



La educación medioambiental en una sociedad en tránsito al socialismo tiene una importancia estratégica y un carácter dual. No es posible concebir la socialización real sin el respeto irrestricto a las condiciones naturales, que son el soporte primario de la producción material y espiritual del hombre. Por consiguiente, el socialismo debe, por un lado, contribuir a elevar la conciencia ambiental de los trabajadores y directivos a través de programas educativos y, por otro, propiciar la participación más amplia de los individuos en las decisiones que tienen implicaciones para el medioambiente. Al mismo tiempo, el socialismo, al priorizar los intereses de toda la sociedad, debe crear una institucionalidad tal, que grave los costos marginales externos inducidos por la empresa y estimule de esta forma el empleo de tecnologías limpias. Esto tendería a reducir la puesta en marcha por los gobiernos locales, de programas emergentes para atender ex-post problemas de contaminación y otras agresiones al medioambiente.

Sin embargo, la información y el conocimiento son factores determinantes para la participación activa y consciente en la lucha por la preservación del medio ambiente y el empeño de los clientes internos de las empresas socialistas, por alcanzar el DES.

## **CAPÍTULO III**

### **Evaluación del Desempeño Empresarial Sostenible en una empresa foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba**

## I) Determinación de las variables motrices del DES

### a) Selección de los expertos que se van a consultar

Para seleccionar los expertos se escogió un grupo de especialistas.

El **anexo 6** recoge los cálculos de los Coeficientes de Conocimiento, Argumentación y Competencia del grupo de expertos propuestos.

La evaluación realizada determinó que un especialista considera que tiene una evaluación de 0.7 puntos; dos de los especialistas, una evaluación de 0.8 puntos; cuatro de los especialistas, una evaluación de 0.9 puntos; y tres, una evaluación de 1 punto.

Con respecto al Coeficiente de Argumentación, de los diez expertos, uno obtuvo la calificación de 0.5 puntos; tres obtuvieron la evaluación de 0.8 puntos; cuatro, la evaluación de 0.9 puntos; y dos, la evaluación de 0,10 puntos.

Con esos valores se determinó el Coeficiente de Competencia de cada uno, y la conclusión fue que ocho de los especialistas evaluados tienen un alto nivel de competencia y dos poseen un nivel medio de competencia.

De acuerdo a los resultados finales del método Delphi se determinó consultar a los 10 expertos por clasificar todos como expertos de alta y media competencia, después de valorarse y comprobarse, además un alto promedio de todos los posibles expertos, como se muestra en la figura del **anexo 6**.

### b) Confección del banco de variables.

En el caso específico de la entidad analizada, el resultado del trabajo con los expertos, arrojó que las variables que deben considerarse en la medición del DES son:

1. Consumo de recursos naturales.
2. Tasa de contaminación.
3. Desempeño económico.
4. Utilización de tecnología limpia.
5. Costo de mitigación ambiental.
6. Conocimiento de la legislación ambiental.
7. Cumplimiento de la legislación ambiental.
8. Costo marginal social.

9. Inversiones ambientales.
10. Educación medioambiental empresarial.
11. Experiencia y cualificación de los recursos humanos.
12. Promedio de trabajadores.
13. Rendimiento de los activos.
14. Satisfacción del cliente.

c) Aplicación del método MICMAC.

La aplicación del método evidenció los resultados que se reflejan en el **anexo 7**, cuya síntesis se expone a continuación.

Las características de la matriz de impactos cruzados muestran que la no influencia domina las interacciones entre las variables de la empresa (119 influencias frente a 106 dependencias). Sin embargo, las influencias débiles y medias representan el 19,81% y el 4,72% del total de influencias respectivamente, al tiempo que las influencias fuertes solo representan el 75.47%.

Mientras más iteraciones se precisen para llegar al cien por ciento de estabilidad, más inestable es el sistema, y por tanto más difícil de manejar. El sistema estudiado logra una estabilidad cuasi perfecta a partir de la segunda iteración.

El plano de influencias y dependencias permite clasificar las variables del sistema, e incluso, determinar cuáles serán aquellas que se quedarán en el mismo y las que no son relevantes para el análisis. Sobre la base de la posición final de cada variable en los cuadrantes, los expertos concluyeron que la clasificación de las variables es la siguiente:

VARIABLES DE ENTRADA: educación medio ambiental empresarial, desempeño económico, conocimiento de la legislación ambiental, utilización de tecnología limpia y satisfacción del cliente.

VARIABLES DE ENLACE: cumplimiento de la legislación, inversión ambiental, consumo de recursos naturales, costo de mitigación ambiental, costo marginal social y tasa de contaminación.

VARIABLES RESULTADO: desempeño empresarial sostenible.

VARIABLES EXCLUIDAS: promedio de trabajadores, experiencia y cualificación de los recursos humanos y rendimiento de los activos.

El método MICMAC proporciona otras herramientas gráficas interesantes para definir las variables de la entidad. Nótese en las figuras del **anexo 7** el grado de dependencia que se establece entre las variables.

Del análisis final del MICMAC se concluye que el sistema de variables de la empresa estudiada tiene una variable dependiente: el DES; y once variables independientes: educación medioambiental empresarial, desempeño económico, conocimiento de la legislación ambiental, utilización de tecnología limpia, satisfacción del cliente, cumplimiento de la legislación, inversión ambiental, consumo de recursos naturales, costo de mitigación ambiental, costo marginal social y tasa de contaminación.

De las variables independientes, las cinco primeras poseen una importancia vital por su insoslayable motricidad (educación medio ambiental empresarial, desempeño económico, conocimiento de la legislación ambiental, utilización de tecnología limpia, satisfacción del cliente), y las restantes, a la vez que impactan sobre la variable dependiente, poseen influencia recíproca entre sí, lo que complejiza el entramado de relaciones subyacentes.

Los resultados del método cuantitativo MICMAC confirman el juicio de valor esgrimido por las autoras, que consideran decisiva, a priori, la contribución de la educación medioambiental al DES, como una de las variables más importantes dentro de las variables independientes.

## II) Diagnóstico de las variables motrices.

Antes de iniciar el diagnóstico de cada variable motriz se procede a caracterizar brevemente a la entidad objeto de estudio. La Empresa, foco contaminante de la bahía Santiago de Cuba, se encuentra enclavada en la Zona Industrial de la ciudad del mismo nombre, en la carretera de la Refinería Km 2 ½, en el litoral oeste de la bahía.

Su misión es producir artículos de fibrocemento y de poliespuma para satisfacer la demanda interna e introducirse en el mercado externo con calidad y precios competitivos, con recursos, tecnología y un personal altamente calificado.

A la vez, su visión es la de ser una empresa con alta liquidez y rentabilidad. Satisfacemos la demanda del mercado con la calidad exigida por los clientes. Aprovechamos ventajosamente el talento de nuestros recursos humanos. Contamos con una tecnología que cumple con exigencia las demandas del mercado. Hemos logrado aprovechar ventajosamente el Movimiento de Innovadores y Racionalizadores. Hemos consolidado

la implantación del Perfeccionamiento Empresarial. Funcionamos con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO 9000. Somos punto de referencia en la atención al hombre y la protección del medio ambiente. Empleamos los avances de la Informática en el desarrollo de nuestra gestión”. (Milanés y Villarubia, 2004, p.59)

La organización se dedica a la producción, montaje y comercialización de forma mayorista, en ambas monedas, de productos y sistemas basados en el fibrocemento y el poliestireno expandido, asimismo, incluye sistemas constructivos de este material y otros recubrimientos para la construcción.

Está constituida por tres direcciones principales y cuatro Unidades Empresariales de Base (U.E.B), que prestan servicios desde la provincia de Ciego de Ávila hasta Guantánamo, a diferentes entidades cubanas como los Consejos de la Administración del Poder Popular, Escambray, Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) y Ministerio del Comercio Interior (MINCIN), por solo citar algunos.

Las producciones que realizan son las siguientes:

- Productos moldeados de forma netamente manual, entre los que destacan tanques, tapas y caballetes.
- Tejas de onda media de fibrocemento.
- Losas, semicilindros, bovedillas y casetones de poliespuma.

Una vez realizada la caracterización de la empresa, enunciada la misión y la visión, se procede a realizar el diagnóstico de las variables motrices considerando los aspectos definidos por cada dimensión del DES en el capítulo II, y se enmarcará en el período 2012-2017.

A continuación se detallará el impacto potencial de cada variable explicativa sobre la variable explicada, así como el procedimiento específico seguido para su medición.

Índice de consumo de recursos naturales (ICRN). El objetivo de la empresa en esta variable es disminuir el consumo de recursos naturales que utiliza. Significa que la influencia de este factor sobre el DES es negativa. Mientras más pequeño sea su valor, indicará un acercamiento progresivo a la utilización óptima de los recursos naturales que sirven como inputs del proceso productivo (agua, portadores energéticos, materias primas y materiales específicos de cada actividad productiva, entre otros). Si la entidad disminuye el consumo de los recursos que emplea, sin que su producción caiga, asentada

en un incremento sostenido de la productividad del trabajo, en mejoras tecnológicas, o incluso, en el perfeccionamiento de sus formas organizativas de la producción, su desempeño no solo será eficiente, sino además, sostenible.

La medición específica de esta y cada una de las variables independientes es consecuente con el procedimiento propuesto en la metodología y aparece reflejada en el **anexo 8**.

Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados al consumo y monitoreo de tales recursos.

Índice de contaminación (IC). La empresa debe disminuir los residuos y las emisiones resultantes de su proceso productivo. Esta variable influye sobre el DES de forma negativa. Mientras más alto sea su valor, indicará una conducta agresiva de la empresa para con el entorno natural. Dentro de este se incluye la medición de los valores correspondientes a la emisión de gases, a la emisión de polvos al ambiente, a la contaminación sónica, a los residuales líquidos y a los desechos sólidos, mediante las técnicas pertinentes para ello. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados a los diagnósticos de contaminación elaborados por los especialistas correspondientes.

Índice de desempeño económico (IDE). La influencia de esta variable sobre el DES es positiva. Mientras más alto sea su valor indicará, en este orden, su buen desempeño económico; es por ello que se ha considerado importante tener en cuenta variables tan importantes como: costos, gastos y las utilidades, indicadores que muestran si el desempeño económico de la empresa es sostenible. Es quizás esta la variable que más flexibilidad brinda a quienes se propongan cuantificar el DES siguiendo la metodología propuesta en esta investigación. La causa fundamental está en que la selección de los indicadores económicos que deben emplearse queda sujeta al juicio de valor del investigador, y puede moverse desde indicadores de eficiencia económica hasta razones de rentabilidad y/o solvencia financiera. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los estados de resultados económicos de las entidades.

Índice de utilización de tecnología limpia (IUTL). La utilización de esta tecnología influye sobre el DES de manera positiva y será expresión de haber concientizado su importancia. Mientras más alto sea su valor, indicará un acercamiento tendencial a la sustitución completa de las tecnologías obsoletas que propician la contaminación por parte de las empresas. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los

documentos asociados al uso de tecnología, así como las entrevistas a los directivos, técnicos, y trabajadores, además de la observación directa en las áreas.

Índice de costos de mitigación ambiental (ICMA). La influencia de esta variable es negativa. Mientras más alto sea su valor, indicará la afectación a la salud financiera de la organización por las erogaciones monetarias asociadas a procesos de mitigación que podían haberse evitado con labores profilácticas. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados a los costos de proyectos de mitigación, así como las entrevistas a los directivos. Es fácil notar el balance que se establece entre la variable anterior y esta; si la primera sufre variaciones tendenciales positivas, esta debe sufrir esas variaciones en sentido inverso, aunque no necesariamente en niveles proporcionales.

Índice de inversión ambiental (IIA). La influencia de esta variable es positiva. Mientras más alto sea su valor, indicará la preocupación financiera de la entidad y su casa matriz por minimizar el impacto negativo del proceso productivo en el medio ambiente. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados a las políticas de inversión, así como las entrevistas a los directivos.

Índice de satisfacción del cliente (ISC). La influencia de esta variable sobre el DES es positiva. Mientras más alto sea su valor, indicará que el producto final que es ofrecido al cliente cumple con sus exigencias en cuanto al nivel de satisfacción de las necesidades por las que fue demandado el producto. Ello garantiza, no solo el compromiso intrínseco de ese cliente en futuros pedidos (con el consiguiente incremento de las utilidades, sino también el mantenimiento de un prestigio invaluable frente a posibles competidores. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados al tema.

Índice de conocimiento de la legislación medioambiental vigente (ICOL). La influencia de esta variable sobre el DES es positiva. Mientras más alto sea su valor, indicará el conocimiento de la legislación vigente. Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados al tema, así como encuestas a los trabajadores y directivos.

Índice de cumplimiento de la legislación medioambiental vigente (ICUL). La incidencia sobre el DES y el proceso de medición de esta variable son análogos al de la precedente, pero en términos de cumplimiento.



Índice de educación medioambiental empresarial (IEMA). Mientras más alto sea su valor, indicará la capacidad potencial del factor humano para alcanzar una cultura de respeto hacia el entorno en que realiza su actividad productiva. Las principales técnicas que se emplearán para la determinación de necesidades de educación serán: la observación directa e indirecta, las encuestas, las entrevistas, las reuniones con las autoridades. A tales efectos se recomienda aplicar una encuesta (**anexo 9**), que considere todas las dimensiones del DES. Para el procesamiento de la encuesta se puede utilizar el Programa Estadístico Automatizado SPSS (Statistical Package for Social Sciences) en cualquiera de sus versiones posteriores a la 11.0. Esta variable reviste una especial importancia por ser la variable más motriz del sistema. Por ello, al conocer el nivel de educación medioambiental que tienen los recursos humanos de la empresa desde las diferentes dimensiones, se podrán evaluar las necesidades de educación. El sentido de esto último es clarificar las demandas educativas para las diferentes áreas de la entidad, y mediante un PEME, incidir sobre el resto de las variables hasta alcanzar un DES adecuado. La aplicación de la encuesta permite no solo conocer las necesidades educativas sino también realizar el cálculo del IEMA.

Índice de costo marginal social (ICMS). La influencia de las externalidades negativas de la producción es indudablemente perjudicial para el DES. Mientras más alto sea su valor, indicará la existencia de fuertes costos indeseados para los agentes económicos que actúan en las inmediaciones de la zona de operaciones de la empresa, lo que no solo influye sobre el DES de la entidad, sino también sobre el desarrollo de la localidad. Su medición también estará asociada a un índice, que en este caso será la suma ponderada de dos indicadores: el costo marginal empresarial (que se determinará a partir de las diferencias relativas entre los costos totales y los volúmenes de producción de un año a otro). El costo marginal indica cómo se afecta el costo total cuando se incrementa la producción. Por ello posee varias maneras de cuantificarlo. La más utilizada es el cálculo de la derivada parcial de la función de costo total con respecto a la producción:

$$CMg = \frac{\partial CT}{\partial Q}$$

Sin embargo, dado que la derivada parcial mide diferencias relativas entre variables, también puede entenderse lo siguiente:

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

o lo que es lo mismo:

$$CMg = \frac{CT_t - CT_{t-1}}{Q_t - Q_{t-1}}$$

Y el costo marginal externo (que como ya se explicó en el capítulo I se determinará, a los efectos de esta investigación, a partir de la incidencia de las actividades de la empresa sobre la salud de sus trabajadores y de la localidad circundante). Las técnicas de recogida de información serán la revisión de los documentos asociados a las evidencias de niveles de exposición de los obreros a las fuentes de contaminación, a las condiciones de trabajo, a las enfermedades profesionales, a los accidentes de trabajo, a las enfermedades comunes en la localidad asociadas a la actividad productiva de la empresa y a la pérdida de espacios económicos locales tales como zonas de pesca, caza y agricultura, en lo fundamental. Se aplicarán las entrevistas a los obreros y directivos, así como la observación directa.

A continuación se procede a diagnosticar cada una de las variables independientes agrupadas por su dimensión de actuación.

#### A) Dimensión ambiental.

La dimensión ambiental posee dos variables claves: el índice de consumo de recursos naturales (ICRN) y el índice de contaminación (IC). En la primera se analiza el consumo de los materiales específicos de la industria, el agua y los portadores energéticos. En la segunda se detalla el impacto que provoca al entorno circundante las emisiones de residuales en cualquiera de sus variantes.

Índice de consumo de recursos naturales: para producir tejas se utiliza asbesto, cemento, agua y celulosa<sup>12</sup> como materias primas. Las normas establecidas para la producción son, por cada m<sup>2</sup> de tejas: 10,5 kg de cemento, 1,4 kg de asbesto y 0,2 kg de celulosa. En el producto final, el 80% lo constituyen los insumos antes citados y el 20% restante corresponde al agua. En el caso de los productos moldeados, por cada kg de producto terminado, el índice de consumo es de 0,14 kg de asbesto y 0,89 kg de cemento.

Las series históricas de consumo de las materias primas y materiales específicos de la actividad se muestran en la **tabla 3**.

**Tabla 3:** Consumo de Materias Primas y Materiales Específicos (MP).

---

<sup>12</sup> Se obtiene del papel recuperado y se compra a la Empresa de recuperación de materias primas.

<b>Parámetros</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Consumo de Materias Primas y Materiales Específicos	3206,7	3615,5	4537,34	4916,11	5136,3	4724,25

La tendencia experimentada es evidentemente al alza, explicada por los incrementos sostenidos de los volúmenes productivos hasta el año 2014. Sin embargo, a partir del año 2015, los niveles de producción bruta comenzaron a descender, lo que es contradictorio con el incremento del consumo de materiales específicos, sobre todo, si se considera que esta entidad labora sobre la base de normas técnicas de consumo que, según reflejan sus directivos, jamás son violadas. La explicación coherente puede encontrarse en el incremento, a partir de 2015, del precio en que se cotizan esos materiales en los mercados mundiales, unido a pausas prolongadas en el proceso productivo coligadas a roturas y similares. El ligero descenso del consumo de materiales específicos reportado en 2017 se asocia a un ligero aumento de la producción bruta, con lo cual se acentúa la anomalía de dicha relación, que debería ser directamente proporcional.

Los portadores energéticos utilizados por la entidad son la electricidad, el fuel oil, el diesel, la gasolina, el aceite lubricante, la grasa lubricante y el gas licuado del petróleo. Como se observa en la **tabla 4**, durante el período 2012-2017, el consumo de los portadores energéticos no ha mantenido una tendencia estable.

Si bien hasta el año 2014 la tendencia del consumo de los portadores energéticos comenzaba a despegar de un estado estacionario, a partir de 2008, como resultado de la descomunal campaña de ahorro energético emprendida en el sector empresarial para apuntalar la Revolución Energética, los niveles de consumo comienzan a caer sensiblemente. Es válido señalar que en estos descensos no media la verdadera racionalidad en el uso de esos recursos, ni mucho menos, la huella palpable de una conciencia pro ambientalista en los patrones de producción, sino que es evidente la presencia de un fenómeno exógeno que, como elemento integrante del marco institucional que rodea a la entidad, ha dictado el signo de la política energética de la empresa.

**Tabla 4:** Consumo de Portadores Energéticos (MP).

Parámetro	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Portadores Energéticos	288,21	282,16	316,36	309,59	283,69	219,15

El consumo de agua no es constante, y así lo recoge la **tabla 5**:

**Tabla 5:** Consumo de Agua (MP).

Parámetro	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo de Agua	3,492	3,7044	3,3086	3,7944	3,5236	3,8016

El consumo de agua en grandes volúmenes resulta casi un anatema para la entidad, pues además de la utilizada como materia prima, precisan de inmensas proporciones del líquido para el proceso de curado de los tanques, una de las pruebas de calidad imprescindibles para comercializar el producto. Hay que destacar que la mayor proporción del agua consumida se registra en los talleres de moldeo, donde el trabajo manual es predominante. La introducción de técnicas modernas puede reducir el consumo de agua, elevar la productividad y superar el arcaico uso deshumanizador del trabajo físico (manual).

Índice de contaminación: para valorar los impactos de la entidad en materia de contaminación se compararon los valores registrados de las emisiones de polvos, gases, ruido, residuales líquidos y sólidos en el Diagnóstico Ambiental de la empresa, que data de 2004; mas, a falta de mediciones recientes constituye el único botón de muestra que permite pronunciarse al respecto. Las comparaciones se establecieron sobre la base de las normas cubanas vigentes para cada uno de los contaminantes estudiados.

De los resultados obtenidos en las estaciones de muestreo se observa que las concentraciones de dióxido de carbono, monóxido de carbono y amoníaco, los tres gases que escapan a la atmósfera como resultado de la actividad productiva, no superan las normas establecidas.

Las emisiones de polvo de asbesto crisolito<sup>13</sup> son elevadas no solo dentro de la entidad sino también en sus inmediaciones. Las mayores concentraciones se encontraron en el área de producción, como era de esperar, con valores por encima de lo que establece la Norma Ramal correspondiente.

La emisión sónica se encuentra algo por encima de las normas cubanas para la industria. Aquí es válido señalar que buena parte de la contaminación sonora es provocada por el lamentable estado que tiene la técnica empleada en la producción, con más de tres décadas de sobreuso y explotación.

Los residuales líquidos de la empresa descargan en el río Gascón, cuerpo receptor de tipo C<sup>14</sup>. Las muestras obtenidas en diferentes puntos, a temperatura ambiente, coinciden en la presencia en demasía de sólidos sedimentables y valores altos de PH<sup>15</sup>.

El principal residual sólido emitido por la empresa es el lodo<sup>16</sup>, considerado peligroso y del cual la empresa genera aproximadamente 1100 ton al año, de las cuales 400 ton son reincorporadas al proceso, 300 ton son vendidas al MINAZ, y las restantes 400 ton se vierten como relleno en zonas bajas o pantanosas, lo que ha afectado a la vegetación existente, en especial, a los manglares, calificados como de alto valor para las costas cubanas. Mención especial recibe el hecho de que la zona habilitada para el vertimiento se encuentra saturada y no existen condiciones para su renovación.

#### B) Dimensión económico-tecnológica.

Esta dimensión, por la complejidad que reviste, se desagrega en cuatro variables clave: Índice de desempeño económico (IDE), Índice de utilización de tecnología limpia (ITL), Índice de costos de mitigación ambiental (ICMA), Índice de inversión ambiental (IIA) e Índice de satisfacción del cliente (ISC). En la primera se realiza un compendio de los indicadores económicos que el investigador decide que son relevantes a los efectos del estudio. El resto comprende aspectos puntuales vinculados a las labores de saneamiento, y sustitución de las tecnologías dañinas por otras más nobles.

---

<sup>13</sup>Designa a las partículas de asbesto en suspensión en el aire o las partículas de asbesto depositadas que pueden desplazarse y permanecer en suspensión en el aire en los lugares de trabajo.

<sup>14</sup> Los cuerpos receptores de tipo C, tal y como establece la NC 27-99, son los ríos, embalses, zonas hidrogeológicas de menor valor desde el punto de vista del uso como: aguas de navegación, riego con aguas residuales, industrias poco exigentes con respecto a la calidad de las aguas que se deben utilizar, riego de cultivos tolerantes a la salinidad y al contenido excesivo de nutrientes y otros parámetros.

<sup>15</sup> Término que indica la concentración de iones hidrógeno en una disolución. Se trata de una medida de la acidez de la disolución.

<sup>16</sup> Suspensión de fibras de asbesto y cemento inerte.

Índice de desempeño económico: los indicadores seleccionados por la autora para caracterizar el desempeño económico de la entidad fueron: a) producción mercantil; b) correlación producción bruta-gasto material; c) valor agregado; d) correlación salario medio-productividad; y e) utilidad después de impuestos. Estos cinco indicadores, permiten describir los procesos sustantivos de la actividad empresarial, a saber: las salidas (output), a través de a); la eficiencia del proceso de producción a través de b), c) y d); y la rentabilidad de la empresa a través de e).

La **tabla 6** muestra inicialmente el comportamiento de la producción mercantil (PM) y la bruta (PB), la diferencia cuantitativa entre ambos indicadores está dada por el inventario neto de la producción en proceso que entra en el costo de la PM, mientras la PB comprende el total de gastos. La PM y la PB disminuyen ligeramente en los últimos tres años (2015-2017), cayendo por debajo de los diez millones de pesos. La PM se reduce 4,93% en 2016 con respecto a 2015, y 1,18% en 2017 con relación al año anterior. La PB, por su parte, decrece 4,47% en 2016 y se recupera tenuemente en 2017 (se incrementa un 0,87%).

La relación entre PB y gasto material es un importante indicador que expresa en cuántos centavos de gasto material se incurren para alcanzar un peso de PB. Se puede apreciar en la **tabla 6** que este indicador se deteriora a partir de 2015, y llega a su valor más alto en 2016 (56 centavos), para caer hasta 50 centavos en 2017.

A los efectos de la investigación, la relación PB y gasto material permite evaluar la eficiencia en el uso de recursos materiales por parte de la empresa, en la que se incluye energía, combustibles y agua. Al mismo tiempo, evidencia cómo la empresa utiliza recursos no renovables y, *grosso modo*, podría calificar la relación que establece la entidad con el medio ambiente, en el cumplimiento de su misión económica y social. El aumento del indicador responde a la caída de la PB a partir de 2015.

El valor agregado (VA) al contabilizarse como la PB menos el Gasto Material y los Servicios Recibidos, oscila en dependencia del comportamiento de la PB: si esta disminuye, en igualdad de condiciones, el VA también lo hará. Obviamente, el VA se comportará de manera inversa a la relación entre PB y el gasto material.

**Tabla 6:** Indicadores económicos escogidos (MP).<sup>17</sup>

<b>Indicadores</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Producción Mercantil	7311,7	8373,7	9859	10191,4	9689,3	9575,2
Producción Bruta	7445,8	8522,8	10376,1	10261,6	9802,6	9887,6
Gasto Material	3494,9	3897,7	4853,7	5225,7	5420	4943,4
Correlación						
Producción Bruta-Gasto Material	0,47	0,46	0,47	0,51	0,56	0,50
Valor Agregado	2934,1	3925	4620,7	4211	3366,5	3971,3
Correlación						
Salario Medio-Productividad	0,8	0,9	0,987	0,954	1,232	0,933
Utilidad después de impuestos	653,4	401,7	555,8	598,2	31,7	218,7

La correlación salario medio-productividad relaciona dos importantes indicadores de eficiencia. El salario medio se calcula dividiendo el salario entre el promedio de trabajadores y la productividad es el cociente del valor agregado entre el promedio de trabajadores. El indicador relaciona la cantidad de salario que se paga por peso de VA que produce la empresa. Se deduce de la contabilidad empresarial que si:

$$\text{SalarioMedio} = \frac{\text{SalarioTotal}}{\text{PromediodeTrabajadores}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{ValorAgregado}}{\text{PromediodeTrabajadores}}$$

Luego:

$$\frac{\text{SalarioMedio}}{\text{Productividad}} = \frac{\text{SalarioTotal}}{\text{ValorAgregado}}$$

<sup>17</sup> Salvo las correlaciones que son índices.

Los cálculos correspondientes los realizó la empresa y se puede apreciar en la **tabla 6** que el indicador se ha deteriorado a partir de 2013, hasta llegar a su peor magnitud en 2014, cuando por cada peso de VA se pagaba 1,23 pesos de salario.

La utilidad después del impuesto está correlacionada con la producción, esta cayó bruscamente en 2016, para iniciar su recuperación en 2017 y quedar a tan solo el 36,5% de la utilidad alcanzada en 2015.

Las causas principales que provocan fluctuación en la producción (tanto en la PB como en PM), son la inestabilidad en los suministros y las roturas. En consecuencia, el proceso productivo se interrumpe constantemente y esto constituye una permanente amenaza para la consecución de un desempeño económico estable. El tiempo perdido en la empresa, en el período 2017, se contabiliza en horas, tal y como se recoge en la **tabla 7**.

En la **tabla 7** se evidencian las reservas de eficiencia interna con que cuenta la empresa. Si se reduce a la mitad la cantidad de horas perdidas, es decir, si se hubiesen trabajado 1606 horas más en 2017, se podría haber alcanzado un crecimiento de la PM superior al 20%<sup>18</sup>. Sin embargo, superar las causas que provocan las interrupciones del proceso productivo implica eliminar la rémora de obsolescencia física y moral de los activos de capital de la empresa y esto solo sería posible a través de un proceso de modernización tecnológica.

**Tabla 7:** Relación de horas trabajadas y perdidas en 2017.

<b>MESES</b>	<b>Horas Trabajadas (a)</b>	<b>Horas Perdidas (b)</b>	<b>Relación entre a y b (b/a)%</b>
ENE	491	410	83,50
FEB	642	296	46,11
MAR	631	344	54,52
ABR	289	347	120,07

<sup>18</sup> Considerando la PM en 2017 de 9575200 pesos con 7799 horas trabajadas, si se reduce a la mitad el tiempo total perdido, las horas trabajadas ascenderían a 9405, lo que podría incidir sobre la PM incrementándola en 1,971761,92 pesos, algo más del 20% de la PM efectiva alcanzada ese año.



MAY	311	365	117,36
JUN	705	335	47,52
JUL	663	405	61,09
AGO	744	174	23,39
SEP	805	115	14,29
OCT	815	147	18,04
NOV	850	140	16,47
DIC	853	134	15,71
Total	7799	3212	41,18

Índice de utilización de tecnología limpia: en la empresa no se utiliza tecnología limpia y así lo muestra el análisis de los diferentes talleres de la entidad. En el taller de productos moldeados, la producción es netamente manual. En el taller que se dedica a la producción de tejas, la tecnología empleada, de fabricación bielorrusa, data de hace más de tres décadas; al tiempo que la tecnología francesa utilizada en el taller de poliespuma, también supera los treinta años.

Índice de costo de mitigación ambiental: este aspecto está estrechamente relacionado con la tasa de contaminación ya que si la empresa, como se expuso, emite a la atmósfera polvos, gases, ruido, residuales líquidos y sólidos sin el adecuado tratamiento, debe resarcir los daños que provoca, o sea, destinar recursos materiales y financieros para mitigar el medio ambiente.

Sin embargo, por la extrema laxitud de la legislación vigente, la empresa no es obligada a incurrir en tales costos, lo cual, si bien no lastra el saldo de sus estados de resultado, impide la atenuación de los efectos negativos.

Índice de inversión ambiental: la empresa no destina financiamiento para la inversión ambiental, no por falta de lucidez al respecto, sino por las barreras establecidas por la excesiva centralización que limita la adopción de decisiones a la casa matriz radicada en

la capital del país, la que a su vez se subordina a la caja central del Estado, núcleo rector de los destinos finales del ingreso tributado por cada agente económico.

Índice de satisfacción del cliente: la empresa tiene como principales clientes a:

- Consejos de la Administración del Poder Popular en todo el Oriente cubano.
- Grupo Empresarial Escambray S.A.
- Ministerio de la Agricultura (MINAGRIC).
- Ministerio de Comercio Interior (MINCIN).

A lo largo del año la entidad realiza visitas periódicas a sus clientes, y procura toda la información relativa al grado de satisfacción de los mismos con respecto a los productos finales. En esas visitas, además de las entrevistas, emplean encuestas como las que se reflejan en los **anexos 10 y 11**.

El plan de visitas se ha centrado en el último año, principalmente, en la provincia Santiago de Cuba por representar prácticamente el 52% de los contratos que se han firmado (84 de 160). Fuera de esta, solo se realizaron dos visitas a clientes, ambas en Holguín (ATM Holguín y Escambray Holguín). Durante todo el año la limitación fundamental ha sido la transportación, aunque se pudieron realizar algunas visitas fuera del municipio Santiago de Cuba, tal y como aseguran los directivos de la entidad.

El procesamiento de la información recogida se realiza en la empresa a través de la **tabla 8**:

**Tabla 8:** Tabulación de la entidad para analizar el grado de satisfacción del cliente.

No.	Aspectos a evaluar	Calificación Promedio	Clientes satisfechos	Grado de satisfacción con el aspecto
ASPECTOS EVALUADOS EN VISITAS				
ASPECTOS EVALUADOS EN ENCUESTAS				

--	--	--	--	--

Una vez ordenada y cribada la información se observa la dinámica reflejada en la **tabla 9**:

**Tabla 9:** Tabulación de la entidad para analizar el grado de satisfacción del cliente.

<b>Parámetro</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Satisfacción promedio del cliente	89,13	90,02	90,48	91,57	92,36	92,95

Puede observarse que, si bien la satisfacción ha ido creciendo a lo largo de los años, su dinámica de crecimiento es aún pobre y no logra satisfacerse al total de clientes, sobre todo, por la baja en la calidad en momentos en que las materias primas se afectan y la entidad no puede acceder de manera descentralizada a fuentes de materias primas alternativas. De igual forma, algunas limitaciones en el financiamiento para nuevas inversiones limitan en gran medida la elevación e, incluso, el sostenimiento de los estándares de calidad ante la obsolescencia física y moral de la tecnología empleada.

#### C) Dimensión legal.

La vía para diagnosticar el estado actual de la entidad en esta dimensión es la medición de dos variables clave: el Índice de conocimiento de la legislación ambiental (ICOL) y el Índice de cumplimiento de la legislación ambiental (ICUL), ambas estrechamente ligadas y tan críticas como sus predecesoras en el análisis.

Índice de conocimiento y cumplimiento de la legislación: la empresa debe poseer un total de 35 reglamentaciones que oscilan en un amplio diapasón que va desde leyes y decretos leyes legislados por la Asamblea Nacional del Poder Popular, hasta resoluciones y normas emitidas por la Oficina Nacional de Normalización (NC), el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Ministerio de la Construcción (MICONS). Solo dispone de 18 (51.43%), por tanto desconoce casi la mitad de la regulación ambiental, algunas de ellas de vital importancia para mejorar su DES.

En cuanto a su cumplimiento, se determinó que las legislaciones no conocidas se consideran como incumplidas, pues resulta extremadamente complejo determinar si las

violan sin existir el dominio anterior por parte de la entidad. Además, de las conocidas, se quebrantan tres de ellas, específicamente las relacionadas con las emisiones de residuales líquidos, ruido y manejo de desechos sólidos, tal y como muestran los resultados analizados en la dimensión ambiental. Ello arroja un total de veinte legislaciones incumplidas de un total de 35 (57,14%).

#### D) Dimensión social.

En esta dimensión se tratan dos variables: el Índice de educación medioambiental empresarial, mediante el cual se analiza el nivel de conocimientos que sobre el medio ambiente humano tienen los trabajadores de la empresa; y una segunda variable: el Índice de Costo Marginal Social (ICMS), por ser la aproximación más certera a la determinación de los riesgos a que se exponen, resultado de la presencia de los agentes ambientales procedentes de la producción, los trabajadores de la empresa, así como a la deducción de las externalidades negativas del proceso productivo.

Nivel de educación medioambiental: para determinar el nivel de educación medioambiental se aplica la encuesta que aparece en el **anexo 9**. La encuesta recoge las preguntas necesarias para evaluar el grado de conocimiento de los trabajadores sobre el medio ambiente humano.

De los 344 trabajadores con que cuenta la entidad, fueron encuestados 181, cifra resultante del cálculo realizado mediante la fórmula generalmente aceptada para determinar los tamaños muestrales de poblaciones finitas. Todo el procedimiento empleado aparece reflejado en el **anexo 12**.

Los resultados del procesamiento de los estadísticos de frecuencia arrojados por el Programa Estadístico Automatizado SPSS y del procesamiento de la encuesta aparecen reflejados en los **anexos 13 y 14**. En el mismo anexo se encuentra la validación de la encuesta por el análisis de fiabilidad del Alpha de Cronbach. Para la confección de las preguntas de la encuesta se escogió el método de la escala de actitud de Likert por considerarlo el más apropiado a los efectos de la investigación.

La **tabla 10** refleja un resumen de la brecha entre las respuestas mayoritarias y la realidad que se pretende operar.

En resumen, de las siete áreas evaluadas, en solo una de ellas (directivos), las respuestas denotaron cierto dominio del medio ambiente humano con el que interactúa la entidad; en las seis restantes, el nivel de conocimiento es ínfimo (administrativos, servicios,

técnicos y obreros). El total de respuestas correctas, independientemente del área a la que pertenece el encuestado, fue de 1299, de un gran total de 3620 preguntas, lo que representa un 35,88% de contestaciones acertadas, cifra extremadamente baja.

Como se puede observar el porcentaje de respuestas mayoritarias no coincide con la realidad constatada a través de la observación participativa y de la revisión de documentos.

**Tabla 10:** Brecha entre el conocimiento y la realidad.

<b>Criterio evaluado</b>	<b>Respuesta Mayoritaria</b>	<b>Realidad</b>
Racionalidad en el consumo de recursos	Existe racionalidad	Existe racionalidad
Renovabilidad de los recursos	No son renovables	No son renovables
Contaminación sónica	Sí hay	Sí hay
Contaminación del aire	No hay	Sí hay
Contaminación del agua	No hay	Sí hay
Contaminación del suelo	Sí hay	Sí hay
Relación Beneficio económico-Medio ambiente	No hay	Sí hay
Relación Gasto material-Medio ambiente	No conocen	Sí hay
Relación Tecnología-Medio ambiente	No conocen	Sí hay
Relación Inversión-Medio ambiente	No conocen	Sí hay
Relación Costo de producción-Medio ambiente	No conocen	Sí hay
Relación Presupuesto de gastos-Medio ambiente	No conocen	Sí hay

Cumplimiento absoluto de la legislación	No conocen	No hay
Daño de la empresa a la comunidad aledaña	No existe	Sí existe
Condiciones de su puesto de trabajo	Son malas	Son aceptables
Posibilidades de capacitación	No conocen	Son aceptables

Costo Marginal Empresarial: como se ha señalado con anterioridad, este costo se obtendrá mediante la comparación de las variaciones absolutas del costo total y de la producción, lo que se convertirá en un acercamiento confiable a la variación relativa entre esas variables. La información necesaria aparece reflejada en la **tabla 11**. La dinámica del costo marginal empresarial posee una directriz errática. La explicación es tan simple como inquietante: si bien la producción bruta ha tendido a incrementos nimios, el costo total siempre ha ido creciendo en magnitudes serias, con lo cual cada nueva unidad producida impacta sensiblemente en el costo total. Incluso, en períodos en los que los volúmenes productivos han decaído, el costo se ha pronunciado por un alza, lo que evidencia la presencia de fuertes costos fijos que dañan el desempeño financiero.

**Tabla 11:** Indicadores económicos seleccionados (MP).

Indicadores	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Producción Bruta	7445,8	8522,8	10376,1	10261,6	9802,6	9887,6
Costo Total	5047,2	6930,3	7991,9	8796,6	9099,5	8136,5
Variación Producción	---	1077	1853,3	-114,5	-459	85
Variación Costo	---	1883,1	1061,6	804,7	302,9	-963
Costo Marginal	---	1,75	0,57	-7,03	-0,66	-11,33

Costo Marginal Externo: el indicador escogido para monitorear las externalidades negativas de la producción fue el número de enfermedades asociadas al asbesto, así

como la tasa de variación de sus niveles a lo largo del tiempo, tanto para los trabajadores de la entidad como para los habitantes de las comunidades aledañas.

Los trabajadores de la entidad se exponen a una serie de riesgos ambientales por la presencia de agentes químicos procedentes del proceso productivo, específicamente, los gases isopentano y estirolo, así como el polvo de asbesto. Si consideramos que este último puede ocasionar cáncer de pulmón, asbestosis<sup>19</sup> y mesotelioma<sup>20</sup>, se comprenderá la magnitud de las externalidades negativas que provoca la empresa a los trabajadores.

En lo referido a la calidad del agua para el consumo humano, debe destacarse que por la dureza que presenta esta, no debe utilizarse para tales fines, pues debería ser clorada con hipoclorito de sodio, lo que evidencia el peligro, en términos de salud, a que se exponen los trabajadores en la entidad.

En cuanto a las externalidades negativas que directamente afectan a la población local, se debe destacar que la empresa está enclavada en el Consejo Popular Agüero-Mar Verde, donde el 50,8% de sus 30261 habitantes padecían en 2017 de algún tipo de Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA), según cifras aportadas por la Dirección Municipal de Salud Pública. La **tabla 12** recoge el número total de afectados por enfermedades asociadas al asbesto, tanto en la entidad como en la localidad cercana.

**Tabla 12:** Enfermedades Respiratorias Agudas.

Parámetro	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enfermedades Respiratorias	11589	13107	14722	16315	18250	18683

Nótese que el número de enfermos reportados crece ostensiblemente cada año, lo que debe convertirse en una señal de alerta para las autoridades sanitarias y empresariales del daño invisible que provoca la inexistencia de un DES.

Una vez caracterizada la empresa en el orden general, se dispone de la información necesaria para el cálculo del DES.

### III) Evaluación del DES.

---

<sup>19</sup>Asbestosis o cicatrices en los pulmones provocadas por las fibras de asbesto allí depositadas que causan dificultad respiratoria.

<sup>20</sup> Cáncer de la membrana que recubre el pulmón.

a) Medición de las variables motrices.

En esta etapa se procede a asignar valores a las variables independientes de cada dimensión, sobre la base de las escalas propuestas en el **anexo 8**.

Las tablas que responden a los números 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del **anexo 15** muestran los cálculos correspondientes a los porcentajes en que han variado los indicadores seleccionados, la evaluación correspondiente a cada año según la escala (E) y el promedio para el período analizado. En la **tabla 2**, correspondiente al IC, los valores reflejados solo se monitorearon en el 2004, por lo que la tasa de variación no es del indicador con respecto a sí mismo, sino comparada con la norma cubana vigente.

La variable Índice de Contaminación fue medida solo para el año 2004 pues como ya se ha explicado la entidad no posee mediciones periódicas de sus parámetros de contaminación ambiental, y el último estudio realizado al respecto data de esa lejana fecha. No obstante, las entrevistas realizadas y la observación directa han permitido constatar que la situación actual no dista en demasía de los valores del 2004.

Una vez computados los promedios para cada indicador el Índice de Costo Marginal Social recibe un valor de 1,125.

a) Medición del DES.

A partir de las variables independientes escogidas aplicando el método MICMAC, se procede a construir la fórmula de medición del DES para la empresa objeto de análisis.

$$IDES = a_1(ISC) + a_2(IDE) + a_3(IUTL) + a_4(IIA) + a_5(ICOL) + a_6(ICUL) \\ + a_7(IEMA) - a_8(ICRN) - a_9(IC) - a_{10}(ICMA) - a_{11}(ICMS)$$

Donde:

IDES: Índice de desempeño empresarial sostenible.

ICRN: Índice de consumo de recursos naturales.

IDE: Índice de desempeño económico.

IUTL: Índice de utilización de tecnología limpia.

IIA: Índice de inversión ambiental.

ICOL: Índice de conocimiento de la legislación medioambiental vigente.

ICUL: Índice de cumplimiento de la legislación medioambiental vigente.

IEMA: Índice de educación medioambiental empresarial.



ISC: Índice de satisfacción del cliente.

IC: Índice de contaminación.

ICMA: Índice de costos de mitigación ambiental.

ICMS: Índice de costo marginal social.

$a_1 \dots a_{11}$ : Coeficientes de ponderación de las variables independientes.

Sobre la base de la información proporcionada por la tabla de sumas de filas y columnas de la Matriz de Impacto Directo (**anexo 7**), es posible establecer las ponderaciones de las variables independientes e ilustrar el procedimiento propuesto.

Consecuentemente, la fórmula propuesta para calcular el DES se transforma de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} IDES = & 0,068(ISC) + 0,104(IDE) + 0,096(IUTL) + 0,104(IIA) + 0,108(ICOL) \\ & + 0,112(ICUL) + 0,127(IEMA) - 0,068(ICRN) - 0,072(IC) \\ & - 0,072(ICMA) - 0,072(ICMS) \end{aligned}$$

Una vez obtenidos los índices correspondientes a cada variable, se procede a realizar la suma algebraica ponderada que define al DES, y en la **tabla 13** se puede apreciar el porcentaje de influencia de cada variable independiente:

$$\begin{aligned} IDES = & 0,068(ISC) + 0,104(IDE) + 0,096(IUTL) + 0,104(IIA) + 0,108(ICOL) \\ & + 0,112(ICUL) + 0,127(IEMA) - 0,068(ICRN) - 0,072(IC) \\ & - 0,072(ICMA) - 0,072(ICMS) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IDES = & 0,068(1,0) + 0,104(1,56) + 0,096(0,0) + 0,104(0,0) + 0,108(3,0) \\ & + 0,112(2,0) + 0,127(2,0) - 0,068(0,6) - 0,072(2,1) - 0,072(5,0) \\ & - 0,072(1,125) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IDES = & 0,068 + 0,162 + 0,0 + 0,0 + 0,324 + 0,224 + 0,254 - 0,041 - 0,151 \\ & - 0,36 - 0,081 \end{aligned}$$

$$IDES = 0,399$$

**Tabla 13:** Porcentaje de Influencias de cada variable independiente.

<b>Variable</b>	<b>Influencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Consumo de Recursos Naturales	17	0,068
Tasa de Contaminación	18	0,072
Desempeño Económico	26	0,104
Utilización de Tecnología Limpia	24	0,096
Costo de Mitigación Ambiental	18	0,072
Conocimiento de la Legislación Ambiental	27	0,108
Cumplimiento de la Legislación Ambiental	28	0,112
Costo Marginal Social	18	0,072
Inversiones Ambientales	26	0,104
Educación Medio Ambiental Empresarial	32	0,127
Satisfacción del Cliente	17	0,068
<b>TOTAL</b>	<b>251</b>	<b>1,000</b>

b) Determinación del valor óptimo del DES.

El siguiente momento es determinar cuál puede ser el valor máximo que puede alcanzar el DES en esta entidad, de acuerdo a su sistema de ponderaciones y a las variables. Para ello, se asigna a cada variable positiva el valor máximo (5) y a cada variable negativa el valor mínimo (0), y se resuelve la fórmula.

$$\begin{aligned}
 IDES = & 0,068(ISC) + 0,104(IDE) + 0,096(IUTL) + 0,104(IIA) + 0,108(ICOL) \\
 & + 0,112(ICUL) + 0,127(IEMA) - 0,068(ICRN) - 0,072(IC) \\
 & - 0,072(ICMA) - 0,072(ICMS)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 IDES = & 0,068(5) + 0,104(5) + 0,096(5) + 0,104(5) + 0,108(5) + 0,112(5) \\
 & + 0,127(5) - 0,068(0) - 0,072(0) - 0,072(0) - 0,072(0)
 \end{aligned}$$

$$IDES = 0,34 + 0,52 + 0,48 + 0,52 + 0,54 + 0,56 + 0,635 - 0 - 0 - 0 - 0$$

$$IDES = 3,595$$

c) Calificación del DES.

En el caso específico de esta investigación, el valor máximo, o valor óptimo, fue de 3,595, al tiempo que el valor efectivo fue de 0,399, por lo que el DES efectivo constituye un 11,10% del DES óptimo, o sea, la distancia que separa al DES efectivo del DES óptimo es de un 88,9%.

Aplicando la escala propuesta en la metodología, ello coloca a la entidad en una posición de DES bajo.

A partir de los resultados obtenidos pueden identificarse las variables independientes que han lastrado el DES en cada una de las dimensiones analizadas. Estas variables son las siguientes:

Económica: valores nulos del Índice de utilización de tecnología limpia y del Índice de inversión ambiental, así como valor máximo del Índice de costo de mitigación ambiental y bajos valores del índice de satisfacción del cliente y del Índice de desempeño económico.

Social: el bajo valor del Índice de educación medioambiental empresarial.

Las variables que muestran mejores comportamientos son el Índice de Consumo de Recursos y el Índice de Costo Marginal Social. El resto de las variables presentan valores medios en su comportamiento. Todo ello provoca el bajo nivel del Índice de DES e indica la necesidad de desarrollar acciones que permitan elevarlo.

d) Propuestas de cursos de acción para mejorar el DES.

Partiendo de las causas primarias que provocan el deterioro de los indicadores de output, eficiencia y rentabilidad señalados en el análisis de la dimensión económico-tecnológica del DES, la empresa debe desarrollar una estrategia que comprenda los objetivos siguientes:

Consolidar su posicionamiento en los mercados de suministros de los recursos (materias primas y materiales) de mayor incidencia en el aprovechamiento óptimo de las capacidades productivas en cada período, al tiempo que debe perfeccionar la planificación del proceso productivo, al considerar, además, la elevación de los precios (inflación de costos), elemento este que puede modificar su restricción presupuestaria y limitar la capacidad de compra de la empresa.

Diseñar un programa de modernización tecnológica que permita, primero: la reducción de las roturas que interrumpen el proceso productivo y deterioran los indicadores de eficiencia; y segundo: la adquisición de tecnología limpia que minimice el impacto negativo de la actividad de la empresa sobre el medio ambiente, expresado por su tasa de contaminación.

Identificar las fuentes alternativas de financiamiento que le permitan llevar a vías de hecho el programa de modernización tecnológica. La identificación de las fuentes de financiamientos debe consensuarse con el ministerio y el gobierno local. Sin embargo, se pueden anticipar algunas de las vías mediante las cuales la empresa podría negociar la financiación del programa de modernización; y estas podrán ser las siguientes:

- a) La existencia de un diferencial significativo entre los precios mayoristas y los minoristas resulta una importante reserva de recursos financieros que podrían ser canalizados al programa de modernización tecnológica. Si se le concediera a la empresa una parte de estos ingresos con fines de modernización tecnológica, esta podría mejorar en el mediano plazo el IDES.
- b) El hecho de que el gobierno municipal esté obligado a atender el costo social inducido por la actividad contaminante de la empresa, al tiempo que la política del país se encamina a darle más autonomía a los municipios en su gestión (que incluye la captación de recursos financieros mediante la nueva ley tributaria<sup>21</sup>), abre las puertas a una alternativa novedosa: la posibilidad de que los gobiernos locales financien la modernización, con créditos que pueden ser amortizados a partir del incremento de la productividad que generaría el cambio tecnológico y el ahorro que implicaría la no erogación, por parte de las autoridades del territorio, en programas de saneamiento medioambiental.
- c) La inserción de la empresa, por mediación del gobierno local y el CITMA, en proyectos internacionales que faciliten financiamiento para la inversión ambiental, lo que se traduce en la adquisición de tecnología limpia.

Las medidas expuestas permiten una asignación más racional de los recursos y hacen más eficaz la adopción de decisiones en término de elevar el IDES de la empresa y la

---

<sup>21</sup> Desde la puesta en vigor de la Ley número 73 del Sistema Tributario, los gobiernos municipales ganan en capacidad de gestionar su presupuesto mediante la estructura fiscal y destinar recursos a programas de desarrollo local.

gestión de los actores locales. De realizarse, no será necesario que luego se deba invertir en la mitigación de una externalidad negativa generada por la propia empresa. Por consiguiente, se convierte en una necesidad vital dar pasos en el diseño y la realización de la estrategia expuesta, que implica la construcción de un consenso en torno a la necesidad de la modernización y el cambio tecnológico. Este proceso requiere de pasos intermedios de una gran importancia como son: obtener en la Delegación Provincial del CITMA todo el conjunto de legislaciones que regulan su actividad productiva como paso primario en el proceso de su conocimiento y cumplimiento; la introducción de las buenas prácticas empresariales; y el aumento de las acciones de capacitación en temas de producciones más limpias, como los ofertados por el Centro de Estudios de Biotecnología Industrial (CEBI) de la Universidad de Oriente.

Estas son algunas de las acciones que se podrían desarrollar para mejorar los resultados individuales de cada variable independiente, lo que presumiblemente traería consigo una elevación numérica y real del DES en la Empresa seleccionada.

Aunque es válido asumir directrices como las propuestas con grados de libertad y de prioridad fijados por los directivos de la organización, se propone utilizar a la educación medioambiental empresarial como factor pivote del cambio en el desempeño.

La educación medioambiental, como proceso que cambia la conducta del individuo para accionar a favor de la conservación del medio ambiente y que, en la metodología propuesta, constituye la variable más importante dentro de las independientes, influye sobre el resto de las variables explicativas, y fundamentalmente, sobre el DES. En el contexto de la economía nacional, y al considerar las limitaciones materiales y financieras a las que se enfrentan el grueso de las empresas cubanas, se considera de suma importancia, para mejorar el comportamiento del resto de las variables independientes, el diseño de un PEME que permita mejorar el DES de la entidad. Ello justifica la elaboración de un programa de tal naturaleza para la Empresa en cuestión.

## **Bibliografía**

- Bueno Campos, E. (1994). Economía de Empresas (Análisis de las Decisiones Empresariales), Editorial EMPES.
- Bueno Campos, E. (1989). Dirección Estratégica de la Empresa. Metodología, Técnicas y Casos, Editorial Pirámide S.A., Madrid, España. BUFFA E. S. (1991), Administración de la Producción y las Operaciones, Editorial Limusa, México.
- Cabrera Trimiño, G. J. (2002) Población, Educación Ambiental, Consumo y Desarrollo. Nuevas interrogantes a viejos problemas, Editorial Emadesa, Sevilla, España.
- Camisón Zornoza, C. (2007). "Estrategias competitivas y desempeño empresarial: estudio comparativo". Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 13, N° 3, pp. 161-182. Recuperado de <http://www.aedem-virtual.com>
- Cantero Cora, H. (2011). "Procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos. Caso de estudio ETECSA". Tesis de Maestría. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín.
- Cantero, H. (2010). "Apuntes acerca del desempeño empresarial". Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 141. Recuperado de <http://www.eumed.net>
- Castell, M. (2008). "Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa". Revista "La Factoría", N° No. 7, España. Recuperado de <http://www.lafactoriaweb.com>
- Coase, H.R. (1960). "El problema del Costo social". Estudios Públicos N° 45,1992, 81-134.
- Coma Rodríguez, R. y Nogueira Rivera, D. (2010). "Procedimiento para el desarrollo de un cuadro de mando integral. Caso de estudio en la empresa de suministros y transporte agropecuario de Santi Spíritus". Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 134. Recuperado de <http://www.eumed.net>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (junio, 1992). Capítulo 17 de la Agenda 21. República Federativa del Brasil, Río de Janeiro. Recuperado de <https://www.google.com>

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1992). Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Recuperado de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/Rio.pdf>
- Colmenero, L. (2014). Evaluación del desempeño medioambiental desde un enfoque multidimensional en la empresa Refinadora de Aceites. Santiago de Cuba (ERASOL) (Tesis de maestría). Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Cuba. Partido Comunista de Cuba [PCC]. (2016). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución VII Congreso del PCC*. Cuba. La Habana, Editora Política.
- Cuba. Asamblea Nacional. (2000). Decreto-Ley 212. Gestión de la Zona Costera [Formato digital]. [Fondos del Citma].
- Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [Citma]. Unidad de Medio Ambiente, Delegación Provincial del Citma, Santiago de Cuba. (2007). Informe de la situación actual de las principales fuentes contaminantes de la Bahía de Santiago de Cuba que serán objeto de inspección por el Centro de Inspección y Control Ambiental Nacional en el mes de noviembre [Formato digital]. [Fondos Citma].
- Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [Citma]. (2009b). Resolución 23. Programa Nacional de Lucha contra la Contaminación 2009- 2015. En Gaceta Oficial de la República de Cuba, AÑO CVIII, 001 [Ordinaria] 8 de enero de 2010 [Formato digital]. [Fondos Citma].
- Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [Citma]. Unidad de Medio Ambiente, Delegación Provincial del Citma, Santiago de Cuba. (2011b). Informe acerca de la carga contaminante a la bahía de Santiago de Cuba [Formato digital]. [Fondos Citma]. Cuba: autor. 42. Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [Citma]. (2012). Informe de Cuba a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río +20 [Formato digital]. [Fondos Citma]. Cuba: autor.
- Decreto Ley 187. Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial. (1998), Gaceta Oficial de La República de Cuba: La Habana.

Decreto Ley No 252. Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano. (2007). Gaceta Oficial de la República de Cuba: La Habana.

Decreto Ley No 281. Reglamento para la implementación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal. 2007. Gaceta Oficial de la República de Cuba: La Habana.

Drucker, P. (1964). *Managing for results*, Editorial Harper & Row, Nueva York.

Durán Romero, G. (2007). *Empresa y Medio Ambiente. Políticas de Gestión Ambiental*, España: Ediciones Pirámides Grupo Anaya S.A.. Madrid.

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2004). *Diagnóstico Ambiental. Dirección de Investigación y Desarrollo* [Formato digital]. [Fondos de la Empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2012-2017). *Resumen del diagnóstico empresarial* [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2012-2017). *Resumen de los indicadores económicos fundamentales* [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2012-2017). *Balance de Resultado*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2012-2017). *Balance de Situación*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2012-2017). *Balance de Situación*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2013c). *Asamblea de Balance del trabajo desarrollado en los años 2012-2017*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].

Empresa de Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2016g). *Sistema de dirección y gestión de organización de la producción, bienes y servicios*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].



- Empresa De Fibrocemento Armando Mestre Martínez. (2014a). *Asamblea de Balance del trabajo desarrollado en el año 2013*. [Formato digital]. [Fondos de la empresa].
- Espinosa Mané, S. (2011). "Evaluación del desempeño de la empresa estatal socialista cubana en la nueva etapa". *Revista Cubana de Gestión Empresarial*. 7, 2.
- Estopiñan Marrero, A. (2010). *Metodología para la Evaluación del Desempeño Empresarial a partir de la Organización de los Procesos. Aplicación en el Telepunto de Holguín*. Tesis de grado, Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín.
- Galán Rivas, V. (2007). *Programa de educación ambiental para los agentes económicos del poblado El Cobre, Santiago de Cuba*. Departamento de Desarrollo Económico. Universidad de la Habana, [Formato digital].
- Galán Rivas, V. y Morales Pérez, M. (2011). *Modelo multidimensional para la educación medioambiental empresarial y el desempeño sostenible*. *Revista Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*, junio de 2011, en [www.eumed.net](http://www.eumed.net).
- Galán Rivas, V. y Morales Pérez, M. (2011). *Desempeño empresarial sostenible. Su enfoque multidimensional*. *Revista Folletos Gerenciales*. (1), Año XV, Enero-Febrero-Marzo.
- Galán Rivas, V. y Morales Pérez, M. (2010). *La Educación Medioambiental Empresarial: conceptualización y evolución en la teoría y la historia*", *Revista Retos de la Dirección*, indexada en LATINDEX con ISSN 1997-3837, Vol.4, No. 1, 2010.
- Garmendía Salvador, A. (2005). *Evaluación del Impacto Ambiental*, Editorial Pearson Educación, Madrid, España.
- Guía de Formación de Desarrollo Sostenible Empresarial. (2005). Recuperado de <http://www.endesa.cl/pdf20056>.
- Godet, M. (1994). *De la Anticipación a la Acción. Manual de Prospectiva Estratégica*. Barcelona, España: Editorial Mar Combo.
- Godet, M. et al. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Cuarta Edición. Recuperado de [www.prospektier.es](http://www.prospektier.es)
- Informe de Sostenibilidad Endesa Chile (2005). Recuperado de <http://www.endesa.cl>

- Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (1996). "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System". Harvard Business Review, January-February, pp75-85.
- Koontz, H. *et al.* (1975). Curso de administración moderna. Un análisis de las Funciones de la Administración, cuarta edición, La Habana, Cuba: Edición Revolucionaria, Universidad de La Habana.
- Koontz, H. *et al.* (1994). Administración, una perspectiva global, décima edición, México.
- Leyva Rodríguez, M. 2002. "Evaluación del desempeño empresarial a partir de la organización del proceso en la empresa de Gases Industriales". Revista Trimestral, año VIII, N° 3. Recuperado de <http://www.ciencias.holguin.cu>
- Lugones, G. y Suarez, Diana. 2007. "Conducta innovativa y desempeño empresarial". Recuperado de [http:// www.centroredes.org.ar](http://www.centroredes.org.ar)
- Llena, F. (2001). Enfoque Económico del Medio Ambiente. Recuperado de <http://www.5campus.com/leccion/medio11>
- Marc Chordá, I. (2009). "Desempeño en empresas de economía social. Un modelo para su medición". CIRIEC-España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, N° 64, pp105- 131. Recuperado de [http:// www.redalyc.uaemex.mx](http://www.redalyc.uaemex.mx)
- Marx, K. (ed.1980). El Capital, Tomo I, Ciudad de La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Marx, K. y Engels, F. (ed.1971). Obras Escogidas en tres tomos, Tomo I, Moscú: Editorial progreso.
- Mateo, J. (2008). Los caminos para el cambio. La incorporación de la sustentabilidad ambiental para el cambio. La incorporación de la sustentabilidad ambiental al proceso de desarrollo. La Habana: Editorial Universitaria.
- Mesa, E. (2007). "La evaluación del desempeño: herramienta vital en la dirección organizacional", en Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 73. Recuperado de [http:// www.eumed.net](http://www.eumed.net)

- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (1996). NC ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental. Especificación y directrices para su uso. [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (2004). NC ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso. [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (2004). NC ISO 14004. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso. [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (2007). NC 521 acerca del vertimiento de aguas residuales a la zona costeras y aguas marinas especificaciones [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (2009). NC 530 acerca de los desechos sólidos [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización [ONN]. (2010). NC 803 acerca de la calidad del aire. [Versión digital]. [Fondos de la ONN]. La Habana.
- Poveda, I. (primer semestre, 2013a). Desempeño ambiental de las empresas del Grupo de la Bahía Santiago de Cuba. Revista Folletos Gerenciales, 488. 128. Poveda, I. (2013b). El desarrollo sostenible a nivel de empresa. Ciencia en su PC, 1, 100-111. Recuperado de <http://cienciapc.idict.cu>
- Poveda, I. (2014). Las dimensiones del desarrollo en las empresas estatales que constituyen focos puntuales de contaminación en la bahía de Santiago de Cuba. Ciencia en su PC, 2, 86-94. Recuperado de <http://cienciapc.idict.cu>
- Pérez Bengochea, V. (2008). “Desempeño Empresarial”. Recuperado de <http://www.degerencia.com>
- Porter, M. (1990). Ventaja Competitiva. México: Editorial Continental S.A.
- Silveira Pérez, Y. (2010) "Benchmarking, gestionando el desempeño empresarial a través de las mejores prácticas." en Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 131. Recuperado de <http://www.eumed.net>

Stoner, J. (1996.) Administración. Sexta edición, México: Prentice-Hall, Inc.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Procedimiento para medir el desempeño empresarial

<b>Procedimiento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Limitaciones</b>
Cuadro de Mando Integral (CMI).	Medir el progreso actual de la empresa y suministrar su orientación futura, y así convertir la visión en acción, mediante un conjunto coherente de perspectivas, objetivos, indicadores e iniciativas económicas.	Económica.	Utilidad financiera. Siniestralidad. Utilidad técnica. Tiempo de suscripción y emisión. Encuesta de satisfacción. Porcentaje de participación mercado-póliza multiproducto. Atención de requerimientos. Colocación de negocios vs cotizaciones. Porcentaje de incremento portafolio reaseguradores.	Enfoque parcial al considerar solo la dimensión económica. No se realiza el cálculo del desempeño..
La medición del desempeño considerando la cadena valor.	Presentar una visión jerárquica, coherente e íntegra de los procesos.	Económica.	Presupuesto de la cadena de suministros. Gasto personal. Otros gastos. Volumen de compra de productos en	Enfoque parcial al considerar solo la dimensión económica. No se realiza

			<p>compra directa.</p> <p>Inventario físico.</p> <p>Período de respuesta a un pedido de reaprovisionamiento.</p> <p>Número de productos-día en ruptura de inventario.</p> <p>Índice de satisfacción del cliente.</p> <p>Índice de rotación del inventario.</p> <p>Número de horas trabajadas.</p> <p>Valor medio de un orden de compra.</p>	<p>el cálculo del desempeño.</p>
<p>Medición del desempeño basado en indicadores no financieros.</p>	<p>Evaluar los factores intangibles sobre los que se sustentan las ventajas competitivas de la empresa.</p>	<p>Económica.</p>	<p>Devoluciones, quejas o reclamaciones.</p> <p>Productos nuevos lanzados al mercado.</p> <p>Habilidades en el diseño y mejoras en el producto.</p> <p>Desviaciones en recursos.</p> <p>Tiempo de utilización de las máquinas.</p>	<p>Enfoque parcial al considerar solo la dimensión económica.</p> <p>No se realiza el cálculo del desempeño.</p>

			<p>Pedidos entregados a tiempo.</p> <p>Clientes satisfechos.</p> <p>Tiempo empleado en la entrega de productos.</p>	
<p>Medición del desempeño de recursos humanos.</p>	<p>Medir el desenvolvimiento del individuo en el cargo y su potencial de desarrollo. En este caso se evalúa el rendimiento de uno de los factores de la producción, la fuerza de trabajo.</p>	<p>Económica.</p>	<p>Productividad del trabajo.</p> <p>Correlación salario medio/productividad.</p> <p>Cumplimiento de las acciones de capacitación.</p> <p>Índice del cumplimiento del personal capacitado.</p> <p>El nivel de accidentalidad.</p> <p>El índice de utilización del fondo de tiempo laboral.</p>	<p>Enfoque parcial al considerar solo la dimensión económica.</p> <p>No se realiza el cálculo del desempeño.</p>
<p>Norma ISO 14031</p>	<p>Normalizar la medición del desempeño ambiental de las entidades, a través de un proceso interno, comparando el cumplimiento de las obligaciones</p>	<p>Ambiental.</p>	<p>Consumo de agua.</p> <p>Vertido al agua.</p> <p>Energía emitida.</p> <p>Uso de energía.</p> <p>Emisiones a la atmósfera.</p> <p>Descarga al suelo.</p> <p>Uso de materias primas y recursos materiales.</p> <p>Residuos y</p>	<p>Enfoque parcial al considerar solo la dimensión ambiental.</p> <p>No se realiza el cálculo del desempeño.</p>



	ambientales de la empresa en el pasado con el período actual, una vez que se han establecidos determinados criterios en el orden ambiental.		subproductos generados.	
AA 1000- ACCOUNTABILITY	Evaluar y fortalecer la credibilidad de los reportes del desempeño ético, económico y ambiental de las entidades	Económica. Ambiental. Ética.	Cultura organizacional. Comercio justo y ético. Condiciones de trabajo. Manejo del recurso humano y entrenamiento. Protección ambiental y animal. Desarrollo de la comunidad y derechos humanos.	Se omite la dimensión social y legal. No se realiza el cálculo del desempeño.
Evaluación de la sostenibilidad corporativa (ESC).	Evaluar el cumplimiento de las obligaciones ambientales, económicas y sociales de las entidades.	Ambiental. Económica. Social.	Política y manejo ambiental. Desempeño ambiental. Ecoeficiencia. Información ambiental. Desempeño ambiental	Se omite la dimensión legal. No se realiza el cálculo del desempeño.

			<p>avanzado.</p> <p>Estrategia sobre cambio climático.</p> <p>Generación de electricidad.</p> <p>Transmisión y distribución.</p> <p>Biodiversidad y proyectos de infraestructura.</p> <p>Gobierno Corporativo.</p> <p>Manejo de riesgos y crisis.</p> <p>Códigos de conducta. Manejo de relaciones con los clientes.</p> <p>Administración de riesgos de precio.</p> <p>Oportunidades de mercado.</p> <p>Base de datos de clientes.</p> <p>Manejo del riesgo en los precios.</p> <p>Indicadores de prácticas laborales.</p> <p>Desarrollo del capital humano.</p> <p>Atracción y retención de talentos.</p> <p>Salud ocupacional y</p>	
--	--	--	--	--

			<p>seguridad.</p> <p>Compromiso con las partes interesadas.</p> <p>Ciudadanía corporativa.</p> <p>Información social.</p>	
Desempeño socialmente responsable.	Medir la gestión del desempeño con un enfoque social.	<p>Económica.</p> <p>Ética.</p> <p>Calidad de vida laboral.</p> <p>Ambiental.</p> <p>Compromiso con la comunidad.</p> <p>Marketing responsable.</p>	<p>Desarrollo de principios éticos.</p> <p>Difusión de los principios éticos de la empresa.</p> <p>Práctica de los principios éticos con la competencia.</p> <p>Valorización y respeto de la diversidad.</p> <p>Participación de los empleados en la gestión de la empresa.</p> <p>Relación con grupos de trabajadores organizados y sindicatos.</p> <p>Distribución de los beneficios de la empresa.</p> <p>Desarrollo profesional y empleabilidad.</p>	<p>Omite la dimensión legal.</p> <p>No se realiza el cálculo del desempeño</p>

			<p>Cuidado de la salud, seguridad y condiciones de trabajo.</p> <p>Jubilación y despidos.</p> <p>Impacto en el medio ambiente.</p> <p>Responsabilidad ambiental a través del ciclo productivo.</p> <p>Cuidados en la incorporación de insumos y tratamiento de desechos.</p> <p>Educación ambiental.</p> <p>Gestión del impacto de las actividades de la empresa en la comunidad.</p> <p>Relaciones con organizaciones comunitarias presentes en su entorno.</p> <p>Mecanismo de apoyo a proyectos sociales.</p> <p>Diagnóstico y solución de los daños potenciales de sus productos y</p>	
--	--	--	--	--

			servicios. Política de marketing y comunicación. Técnicas de venta éticas y respeto de la privacidad del consumidor. Excelencia en la atención al consumidor.	
Metodología para la evaluación del desempeño empresarial a partir de la organización de procesos.	Evaluar el desempeño empresarial.	Económica.	Gasto de materiales, gasto de salarios, salario medio, coeficiente de rotación de inventarios, rentabilidad económica.	No se realiza un análisis de sostenibilidad del desempeño.  No se realiza el cálculo del desempeño.
Procedimiento metodológico para el análisis de la eficacia y eficiencia de un sistema empresarial.	Evaluación y mejora del desempeño empresarial a partir de los indicadores de eficacia y eficiencia.	Económica.	Nivel de servicio, satisfacción del cliente, rentabilidad económica, costo por peso de venta, productividad por trabajador, rotación de inventarios.	No realiza una evaluación de sostenibilidad del desempeño empresarial.

**Fuente:** Elaboración Propia.

## Anexo 2. Procesamiento a través del método Delphi.

### Cálculo del coeficiente de conocimiento o información.

	Grado de Conocimiento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Experto 1										
Experto 2										
...										
Experto n										

### Fuente de argumentación o fundamentación.

Fuentes de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
1) Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
2) Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3) Trabajos de investigación consultados	0.05	0.05	0.05
4) Comisiones en que ha participado vinculado al tema	0.05	0.05	0.05
5) Su intuición	0.1	0.1	0.1

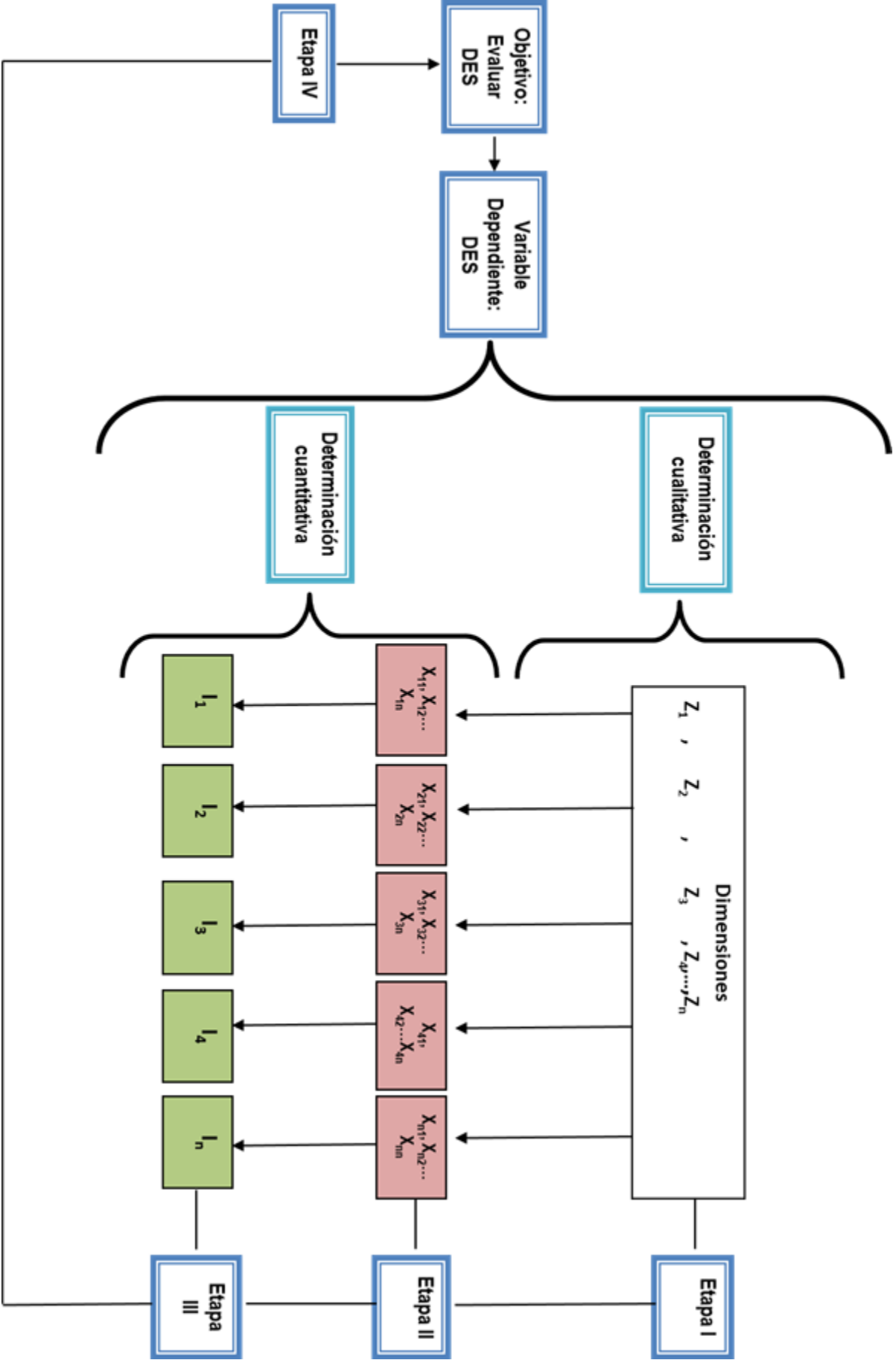
### Cálculo del coeficiente de argumentación.

Expertos	1	2	3	4	5	$K_A$
Experto 1						
Experto 2						
...						
Experto n						

### Cálculo del coeficiente de competencia.

	$K_C$	$K_A$	$K = 0.5 (K_C + K_A)$
Experto 1			
Experto 2			
...			
Experto n			

Anexo 3. Figura 1. Esquema general de la metodología.



#### **Anexo 4. Encuesta aplicada a expertos para validar escalas de medición.**

La presente encuesta pretende conocer su opinión autorizada acerca de la exactitud de las escalas propuestas para medir las variables independientes y dependientes del desempeño empresarial sostenible. Esperamos su colaboración desinteresada, al tiempo que le garantizamos su anonimato.

1. La escala propuesta para medir el Índice de Consumo de Recursos se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

2. La escala propuesta para medir el Índice de Contaminación se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

3. La escala propuesta para medir el Índice de Educación Medioambiental Empresarial se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

4. La escala propuesta para medir el Índice de Desempeño Económico se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

5. La escala propuesta para medir el Índice de Utilización de Tecnología Limpia se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

6. La escala propuesta para medir el Índice de Inversiones Ambientales se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

7. La escala propuesta para medir el Índice de Costos de Mitigación Ambiental se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )



8. La escala propuesta para medir el Índice de Satisfacción del Cliente se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

9. La escala propuesta para medir el Índice de Conocimiento de la Legislación Ambiental vigente se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

10. La escala propuesta para medir el Índice de Cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

11. La escala propuesta para medir el Índice de Costo Marginal Social se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

12. La escala propuesta para evaluar el Índice de Desempeño Empresarial Sostenible se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

13. La fórmula matemática propuesta para medir el Índice de Índice de Desempeño Empresarial Sostenible se ajusta al objetivo deseado:

De acuerdo ( )

En desacuerdo ( )

**Fuente:** Elaboración Propia.

## Anexo 5. Análisis de concordancia y fiabilidad.

### Análisis de concordancia entre expertos.

N	10
W de Kendall	0,985
G1	11
Sig. asintót.	0,005

### Análisis de fiabilidad de encuesta a expertos.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,995	14

#### Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
ICR	11,60	16,711	,997	,994
IC	11,60	16,711	,997	,994
IEMAE	11,60	16,711	,997	,994
IDE	11,60	16,711	,997	,994
IUTL	11,60	16,711	,997	,994
IIA	11,60	16,711	,997	,994
ICMA	11,70	16,900	,667	1,000
ICOL	11,60	16,711	,997	,994
ICUL	11,60	16,711	,997	,994
ICMS	11,60	16,711	,997	,994
IDES	11,60	16,711	,997	,994
ISC	11,60	16,711	,997	,994
FORMULA	11,60	16,711	,997	,994
ESCALA	11,60	16,711	,997	,994

Fuente: SPSS Software versión 15.0.

## Anexo 6. Resultados de la aplicación del método Delhi.

### Cálculo del coeficiente de conocimiento o información para expertos seleccionados.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K <sub>C</sub> = n(0.1)
Experto 1								x			0,8
Experto 2									x		0,9
Experto 3										x	1,0
Experto 4										x	1,0
Experto 5										x	1,0
Experto 6									x		0,9
Experto 7									x		0,9
Experto 8							x				0,7
Experto 9								x			0,8
Experto 10									x		0,9

### Cálculo del coeficiente de argumentación.

	1	2	3	4	5	$K_A = \sum n_i = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)$
Experto 1	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	0,9
Experto 2	0,1	0,4	0,05	0,01	0,1	0,7
Experto 3	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	0,9
Experto 4	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	0,9
Experto 5	0,1	0,4	0,05	0,01	0,1	0,7
Experto 6	0,1	0,4	0,05	0,01	0,1	0,7
Experto 7	0,1	0,4	0,05	0,01	0,1	0,7
Experto 8	0,2	0,5	0,05	0,05	0,1	1,0
Experto 9	0,1	0,4	0,05	0,01	0,1	0,7
Experto 10	0,2	0,2	0,05	0,05	0,1	0,6

**Cálculo del coeficiente de competencia.**

	$K_C$	$K_A$	$K = 0.5 (K_C + K_A)$
Experto 1	0,80	0,90	0,85
Experto 2	0,90	0,70	0,80
Experto 3	1,00	0,90	0,95
Experto 4	1,00	0,90	0,95
Experto 5	1,00	0,70	0,85
Experto 6	0,90	0,70	0,80
Experto 7	0,90	0,70	0,80
Experto 8	0,70	1,00	0,85
Experto 9	0,80	0,70	0,75
Experto 10	0,90	0,60	0,75

**Cálculo del coeficiente de competencia promedio.**

$$K_{PROMEDIO} = \frac{\sum K_i}{n}$$

$$K_{PROMEDIO} = \frac{8.35}{10}$$

$$K_{PROMEDIO} = 0.835$$

**Fuente:** Elaboración Propia.

## Anexo 7. Resultados del método MICMAC.

### Matriz de Impactos Cruzados.

	CRRN	TC	IDE	UTL	CMA	COL	CUL	CMS	IA	EMAE	ECRRHH	T	RA	DES	SC
CRN	0	3	2	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3	0
TC	3	0	0	0	3	0	3	3	3	0	0	0	0	3	0
IDE	3	3	0	3	3	0	0	3	3	1	1	0	0	3	3
UTL	3	3	2	0	3	0	3	3	0	1	0	0	0	3	3
CMA	0	3	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0
COL	1	3	1	3	3	0	3	3	3	1	0	0	0	3	3
CUL	2	3	1	3	3	3	0	3	3	1	0	0	0	3	3
CMS	3	0	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0
IA	2	3	2	3	3	3	3	3	0	1	0	0	0	3	0
EMAE	3	3	1	3	3	3	3	3	3	0	1	0	0	3	3
ECRRHH	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	1	0	3	0
T	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
RA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
DES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	3	3	3	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0

### Características de la Matriz de Impactos Cruzados.

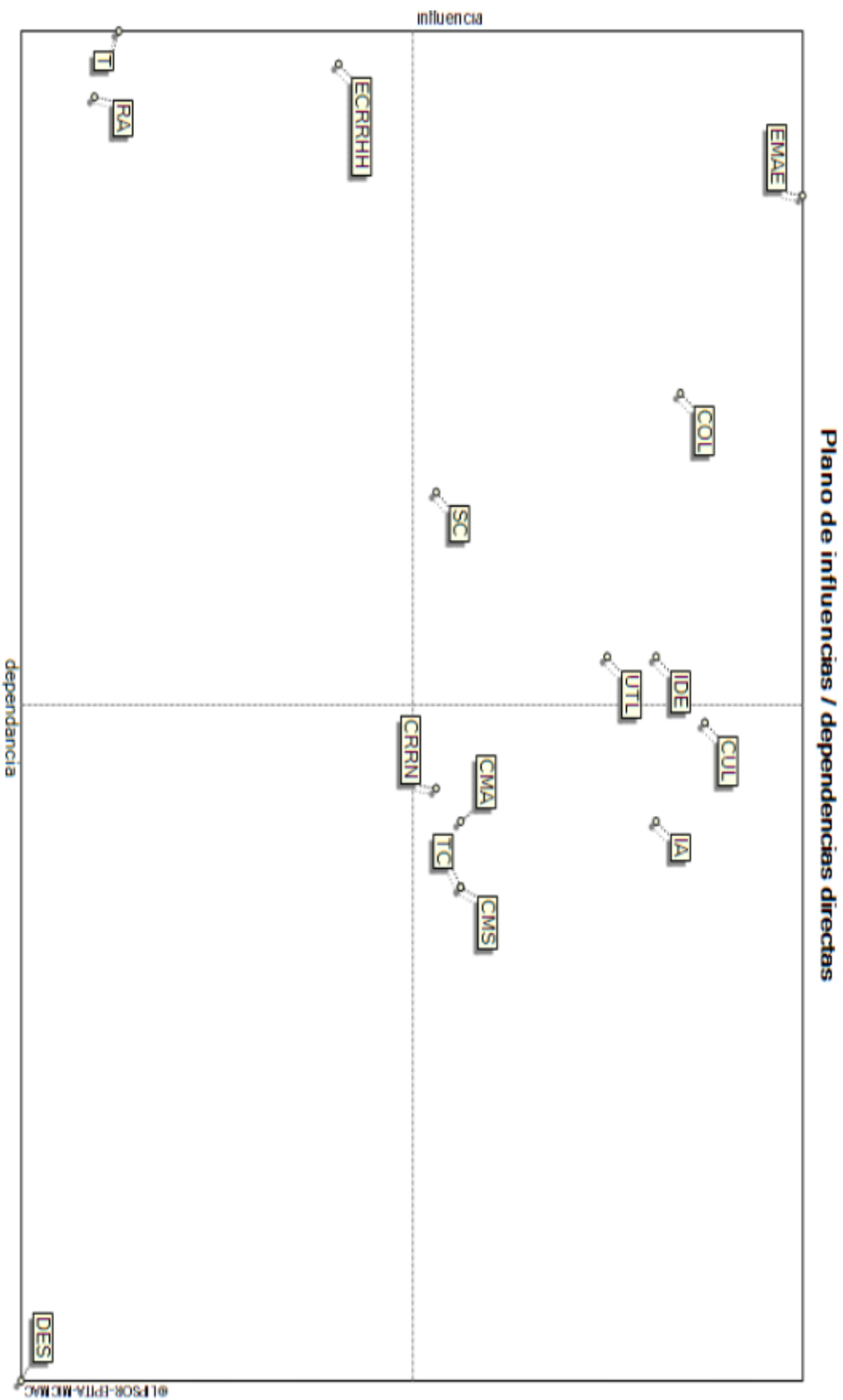
Indicador	Valor
Tamaño de la matriz	15
Número de iteraciones	2
Número de cero	119
Número de uno	21
Número de dos	5
Número de tres	80
Número de cuatro	0
Total	106
Tanto por ciento de relleno	47,11%

### Suma de filas y columnas de la Matriz de Impactos Cruzados.

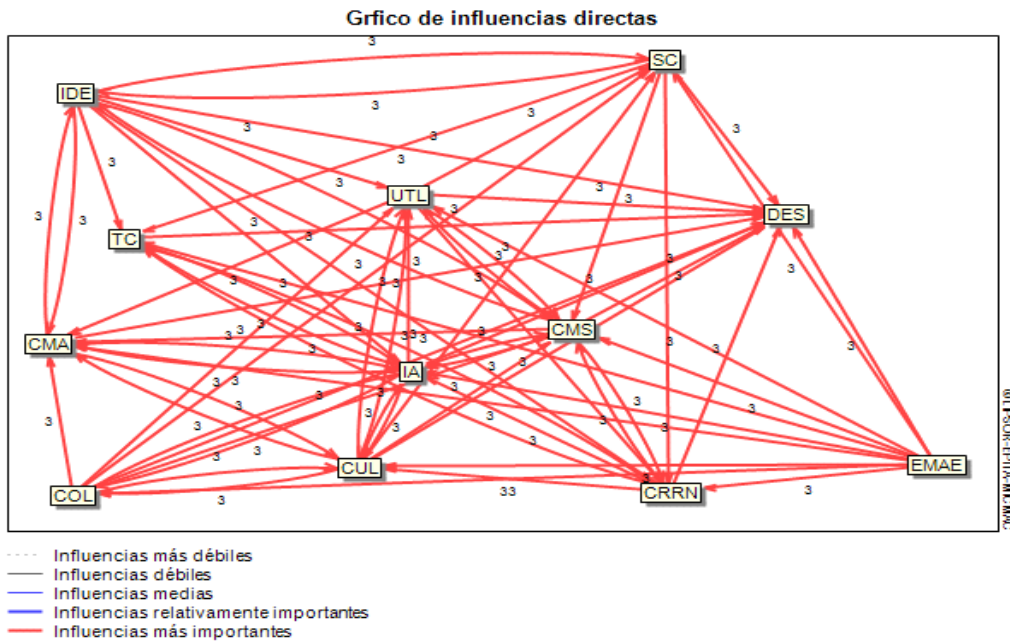
N°	Variable	Influencias	Dependencias
1	Consumo de Recursos Naturales	17	24
2	Tasa de Contaminación	18	27
3	Desempeño Económico	26	20
4	Utilización de Tecnología Limpia	24	20
5	Costo de Mitigación Ambiental	18	25
6	Conocimiento de la Legislación Ambiental	27	12
7	Cumplimiento de la Legislación Ambiental	28	22
8	Costo Marginal Social	18	27
9	Inversiones Ambientales	26	25
10	Educación Medio Ambiental Empresarial	32	6
11	Experiencia y Cualificación de los RRHH	13	2
12	Promedio de Trabajadores	4	1
13	Rendimiento de los Activos	3	3
14	Desempeño Empresarial Sostenible	0	42
15	Satisfacción del Cliente	17	15
	Totales	271	271

### Estabilidad de la Matriz de Impactos Cruzados.

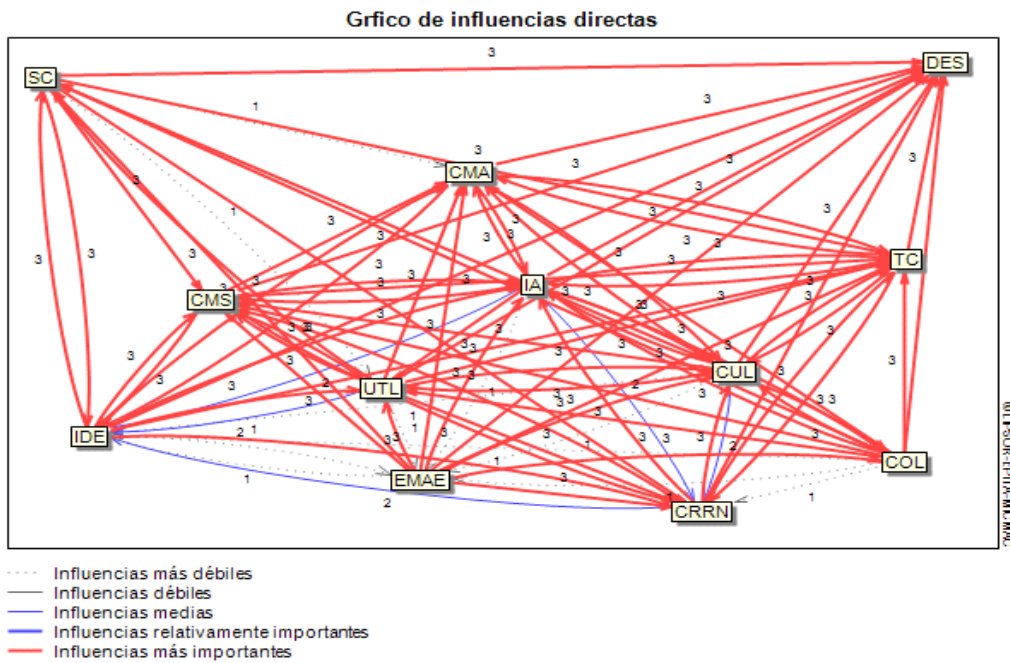
Iteración	Influencia	Dependencia
1	97%	97%
2	100%	98%



## Gráfico de Influencias Fuertes con las Variables Escogidas.



## Gráfico de Influencias Totales con todas las Variables Escogidas.



**Fuente:** MICMAC Software versión 6.1.2.



**Anexo 8. Parámetros para la medición de los factores determinantes por dimensiones.**

INDICADORES	PARÁMETRO DE MOVIMIENTO	VALOR
DIMENSIÓN AMBIENTAL.		
Índice de consumo de recursos naturales (ICR) $ICR = \frac{\sum i_n}{n}$ $i_n$ : diferentes recursos naturales utilizados n: total de recursos naturales utilizados		
Portadores energéticos	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Agua.	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Materiales específicos de cada industria	Si aumenta en un 100 % o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Índice de contaminación (IC) $IC = \frac{\sum i_n}{n}$ $i_n$ : diferentes tipos de contaminación n: total de tipos de contaminación		
Emisiones de gases	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un 100% o más (o si	5

	no se dispone de mediciones)	
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si la tasa de contaminación no supera la norma establecida	0
Emisiones de polvos	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un 100% o más (o si no se dispone de mediciones)	5
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si la tasa de contaminación no supera la norma establecida	0
Emisión de ruido	Si la tasa de contaminación supera la	5

	norma establecida en un 100% o más (o si no se dispone de mediciones)	
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si la tasa de contaminación no supera la norma establecida	0
Emisión de residuales líquidos	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un 100% o más (o si no se dispone de mediciones)	5
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si la tasa de contaminación supera la norma establecida en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si la tasa de contaminación no supera la norma establecida	0

Emisión de residuales sólidos	Si no se trata el 100% de los residuales sólidos	5
	Si se trata entre el 1% y el 25% % de los residuales sólidos	4
	Si se trata entre el 26% y el 50% % de los residuales	3
	Si se trata entre el 51% y el 75% % de los residuales	2
	Si se trata entre el 76% y el 99% % de los residuales	1
	Si se trata el 100% de los residuales sólidos	0
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>		
<p>Índice de desempeño económico (IDE)</p> $IDE = \frac{\sum i_n}{n}$ <p><math>i_n</math>: diferentes indicadores económicos n: total de indicadores económicos</p>		
Producción mercantil	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Relación producción bruta-gasto material	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Valor agregado	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2

	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
Correlación salario medio-productividad	Si aumenta en un 100% o más	0
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	1
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	2
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	3
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	4
	Si disminuye	5
Utilidad después de impuestos	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
<b>Índice de utilización de tecnología limpia (ITL)</b>		
	Si la tecnología limpia supera a la tecnología sucia en un 101% o más	5
	Si la tecnología limpia supera a la tecnología sucia en un intervalo de 76% a 100%	4
	Si la tecnología limpia supera a la tecnología sucia en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si la tecnología limpia supera a la tecnología sucia en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si la tecnología limpia supera a la tecnología sucia en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si no existe tecnología limpia	0
<b>Índice de costos de mitigación ambiental (ICMA)</b>		
	Si no se incurre en costos y se afecta el medio ambiente	5

	Si aumenta en un intervalo de 76% a 100%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si no se incurre en costos porque no se afecta el medio ambiente	0
<b>Índice de inversiones ambientales (IIA)</b>		
	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si no existe	0
<b>Índice de satisfacción del cliente (ISC)</b>		
	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
<b>DIMENSIÓN LEGAL</b>		
<b>Índice de conocimiento de la legislación ambiental vigente (ICOL)</b>		
	Si se conoce el 100% de las normas.	5
	Si se conoce entre el 76% y 99% de las normas	4
	Si se conoce entre el 51% y 75% de las normas	3
	Si se conoce entre el 26% y 50% de las normas	2
	Si se conoce entre el 1% y 25% de las normas	1
	Si se conoce el 0% de las normas	0

Índice de cumplimiento de la legislación ambiental vigente (ICUL)		
	Si se cumple el 100 % de las normas	5
	Si se cumple entre el 76% y 99% de las normas	4
	Si se cumple entre el 51% y 75% de las normas	3
	Si se cumple entre el 26% y 50% de las normas	2
	Si se cumple entre el 1% y 25% de las normas	1
	Si se cumple el 0% de las normas	0
DIMENSIÓN SOCIAL.		
<p>Índice de coste marginal social (ICMS)</p> $ICMS = \frac{\sum (ICM_{EMPRESARIAL} + ICM_{EXTERNO})}{2}$ <p>ICM<sub>EMPRESARIAL</sub>: Índice de costo marginal empresarial  ICM<sub>EXTERNO</sub>: Índice de costo marginal externo</p>		
<p>Costo marginal empresarial</p> $CM_{EMPRESARIAL} = \frac{CT_t - CT_{t-1}}{Q_t - Q_{t-1}}$	Si aumenta en un 100% o más	5
	Si aumenta en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si aumenta en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si aumenta en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si aumenta en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si disminuye	0
<p>Costo marginal externo</p>	Si las enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan en un 100% o más	5
	Si las enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si las enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si las enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan en un	2

	intervalo de 26% a 50%	
	Si las enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si no existen enfermedades relacionadas con la actividad empresarial aumentan	0
Índice de educación medioambiental empresarial (IEMA)		
	Si el porcentaje de respuestas que demuestran conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre el medio ambiente humano es de un 100%	5
	Si el porcentaje de respuestas que demuestran conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre el medio ambiente humano oscila en un intervalo de 76% a 99%	4
	Si el porcentaje de respuestas que demuestran conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre el medio ambiente humano oscila en un intervalo de 51% a 75%	3
	Si el porcentaje de respuestas que demuestran conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre el medio ambiente humano oscila en un intervalo de 26% a 50%	2
	Si el porcentaje de respuestas que demuestran conocimiento de los recursos humanos de la empresa sobre el medio ambiente humano oscila en un intervalo de 1% a 25%	1
	Si existe un desconocimiento absoluto por parte de los recursos humanos de la	0



	empresa sobre el medio ambiente humano	
--	--	--

**Anexo 9. Encuesta a trabajadores.**

La protección del Medio Ambiente es uno de los retos que enfrenta la humanidad. Por ello necesitamos determinar el estado de conocimiento que Ud. posee sobre dicho tema. Esperamos su colaboración desinteresada, al tiempo que le garantizamos su anonimato.

I DATOS GENERALES (Marque con una X)

1. Sexo: F\_\_ M\_\_
2. Edad: Menor de 20 años \_\_\_\_  
Entre 20 y 30 años \_\_\_\_  
Entre 31 y 40 años \_\_\_\_  
Entre 41 y 60 años \_\_\_\_  
Mayor de 60 años \_\_\_\_
3. Grado de Escolaridad: Primaria \_\_\_\_  
Secundaria Básica \_\_\_\_  
Técnico Medio \_\_\_\_  
Preuniversitario\_\_\_\_  
Universitario \_\_\_\_

II CONOCIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES (Marque con una X)

1. Su empresa utiliza de forma racional los recursos naturales que emplea durante el proceso productivo:  
Muy de acuerdo ( )  
De acuerdo ( )  
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )  
En desacuerdo ( )  
Muy en desacuerdo ( )
2. Los recursos naturales que utiliza su empresa durante el proceso productivo son renovables:  
Muy de acuerdo ( )  
De acuerdo ( )

- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )
3. La contaminación sónica que genera su empresa está por encima de los límites permisibles:
- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )
4. La contaminación del aire que genera su empresa está por encima de los límites permisibles:
- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )
5. La contaminación del agua que genera su empresa está por encima de los límites permisibles:
- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )
6. La contaminación del suelo que genera su empresa está por encima de los límites permisibles:
- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )
7. El beneficio económico de la empresa se relaciona con el medio ambiente:
- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

8. El gasto material de la empresa se relaciona con el medio ambiente:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

9. La utilización de tecnología de la empresa se relaciona con el medio ambiente:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

10. La inversión se relaciona con el medio ambiente:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

11. Los costos de producción se relacionan con el medio ambiente:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

12. Los presupuestos de gastos se relacionan con el medio ambiente:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

13. Su empresa cumple con la legislación ambiental establecida:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )

14. La actividad productiva que realiza su empresa daña a la comunidad cercana:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )

15. Su ambiente laboral, por la calidad del agua que consume, es bueno:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )

16. Su ambiente laboral, por la atención a la iluminación y temperatura de su puesto laboral, es bueno:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )

17. Su ambiente laboral, por la calidad de la alimentación, es bueno:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )
- En desacuerdo ( )
- Muy en desacuerdo ( )

18. Su ambiente laboral, por la higiene de su puesto de trabajo, es bueno:

- Muy de acuerdo ( )
- De acuerdo ( )
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

19. Su ambiente laboral, por el transporte, es bueno:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

20. La atención médica que le brinda la empresa es muy buena:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

21. Las posibilidades de capacitación que le ofrece la empresa son aceptables:

Muy de acuerdo ( )

De acuerdo ( )

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ( )

En desacuerdo ( )

Muy en desacuerdo ( )

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Anexo 10. Acta de visita a los clientes.**

ACTA DE VISITA AL CLIENTE No. \_\_\_\_\_

RC 00 – 36

PC 00 – 05

PRODUCTO \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ se efectúa visita de inspección a las obras \_\_\_\_\_ Siendo atendido por el compañero \_\_\_\_\_ cuyo cargo es \_\_\_\_\_

a) Expone que las condiciones en que el producto llegó a la obra fueron:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

Regular **Mal** **Bien**

Fundamenta este criterio en las razones siguientes:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Opina que la calidad del producto es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

Regular **Mal** **Bien**

Fundamenta este criterio en las razones siguientes:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) En el transcurso de la visita fueron observadas:

⇒ Almacenamiento del producto:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

Regular **Mal** **Bien**

Fundamenta este criterio en las razones siguientes:

---

---

⇒ Manipulación del producto:

Regular                      **Mal**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Bien**

Fundamenta este criterio en las razones siguientes:

---

---

⇒ Uso del producto:

Fundamenta este criterio en las siguientes razones:

---

---

d) Cantidad de productos y defectos encontrados:

---

---

Observaciones de carácter general:

Y para que así conste se firma la presente a las \_\_\_\_\_ a.m. o \_\_\_\_\_ p.m. en el día de la fecha. \_\_\_\_\_

**Fuente:** Empresa seleccionada.

**Anexo 11. Encuesta de satisfacción de los clientes.**

EMPRESA FIBROCEMENTO DE SANTIAGO DE CUBA			
ENCUESTA PARA EVALUAR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE			
Entidad a encuestar:			
Código de la Auditoría:	Fecha:		
Como su opinión es lo más importante para evaluar su satisfacción en cuanto al cumplimiento sistemático de los requisitos especificados (acordados) para los productos/servicios que le son suministrados, por favor le solicitamos que nos transmita sus criterios relacionados con la entidad:			
	<b>Mal</b>	<b>Regular</b>	<b>Bien</b>
Amabilidad y Cortesía	-----	-----	-----
Rapidez en el Servicio	-----	-----	-----
Cumplimiento de los requisitos de calidad del producto.	-----	-----	-----
Profesionalidad del personal	-----	-----	-----
Atención al Cliente	-----	-----	-----
En el caso de comercialización de productos ¿Recibió la mercancía completa? En caso negativo explique			
-----			
-----			
Otros aspectos de interés que desee plantear:			
-----			
-----			
-----			
-----			
¿Quedó satisfecho con el producto/servicio recibido?			
-----			
-----			
-----			



-----  
Nombre:..... Cargo:.....Firma: .....

La Empresa garantiza la confidencialidad de la información brindada en esta encuesta

**Fuente:** Empresa seleccionada.

## Anexo 12. Cálculo del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{P (1 - P)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P (1-P)}{N}}$$

$$n = \frac{0,5 (1 - 0,5)}{\frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} + \frac{0,5 (1-0,5)}{344}}$$

$$n = \frac{0,25}{0,00138}$$

$$n = 181$$

donde:

- P (probabilidad de éxito)
- P-1 (probabilidad de fracaso)
- E (error de estimación)
- Z (nivel de confianza preestablecido)
- N (tamaño de la población finita)
- n (tamaño de la muestra)

### Anexo 13. Procesamiento de encuestas a trabajadores en SPSS.

#### Resumen estadísticos de frecuencia de encuesta a trabajadores.

##### Sexo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	49	27,1	27,1	27,1
	2	132	72,9	72,9	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

##### Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	3	1,7	1,7	1,7
	2	8	4,4	4,4	6,1
	3	56	30,9	30,9	37,0
	4	109	60,2	60,2	97,2
	5	5	2,8	2,8	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

##### Grado de escolaridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	2	1,1	1,1	1,1
	2	53	29,3	29,3	30,4
	3	66	36,5	36,5	66,9
	4	33	18,2	18,2	85,1
	5	27	14,9	14,9	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Uso racional de recursos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	37	20,4	20,4	20,4
	3	1	,6	,6	21,0
	5	143	79,0	79,0	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Renovabilidad de recursos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	14	7,7	7,7	7,7
	3	5	2,8	2,8	10,5
	5	162	89,5	89,5	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Contaminación sónica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	80	44,2	44,2	44,2
	3	39	21,5	21,5	65,7
	5	62	34,3	34,3	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Contaminación aire

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	66	36,5	36,5	36,5
	3	31	17,1	17,1	53,6
	5	84	46,4	46,4	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Contaminación agua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	63	34,8	34,8	34,8
	3	39	21,5	21,5	56,4
	5	79	43,6	43,6	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Contaminación suelo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	106	58,6	58,6	58,6
	2	8	4,4	4,4	63,0
	3	43	23,8	23,8	86,7
	5	24	13,3	13,3	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Beneficio económico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	23	12,7	12,7	12,7
	3	13	7,2	7,2	19,9
	5	145	80,1	80,1	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Gasto material

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	14	7,7	7,7	7,7
	3	129	71,3	71,3	79,0
	5	38	21,0	21,0	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Utilización de tecnología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	35	19,3	19,3	19,3
	3	142	78,5	78,5	97,8
	5	4	2,2	2,2	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Inversión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	36	19,9	19,9	19,9
	3	145	80,1	80,1	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Costo de producción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	37	20,4	20,4	20,4
	3	144	79,6	79,6	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Presupuesto de gastos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	31	17,1	17,1	17,1
	3	140	77,3	77,3	94,5
	5	10	5,5	5,5	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Cumplimiento de legislación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	34	18,8	18,8	18,8
	3	89	49,2	49,2	68,0
	4	58	32,0	32,0	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Afectación a la comunidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	63	34,8	34,8	34,8
	3	9	5,0	5,0	39,8
	5	109	60,2	60,2	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Calidad del agua que consume

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	96	53,0	53,0	53,0
	2	8	4,4	4,4	57,5
	3	67	37,0	37,0	94,5
	5	10	5,5	5,5	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Aimentación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	73	40,3	40,3	40,3
	2	5	2,8	2,8	43,1
	3	93	51,4	51,4	94,5
	5	10	5,5	5,5	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Higiene

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	15	8,3	8,3	8,3
	2	12	6,6	6,6	14,9
	3	111	61,3	61,3	76,2
	5	43	23,8	23,8	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

### Análisis de fiabilidad de encuesta a trabajadores.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,957	24

Fuente: SPSS Software versión 15.0.

### Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Sexo	71,06	85,341	-,164	,981
Edad	69,20	84,852	-,089	,820
Grado de escolaridad	69,62	82,537	,029	,877
Uso racional de recursos	68,61	86,150	-,152	,815
Renovabilidad de recursos	68,15	86,061	-,151	,974
Contaminación sónica	69,98	67,972	,450	,907
Contaminación aire	69,59	66,133	,500	,895
Contaminación agua	69,61	66,684	,498	,970
Contaminación suelo	70,73	79,129	,120	,876
Beneficio económico	68,44	75,492	,283	,884
Gasto material	69,52	78,384	,256	,962
Utilización de tecnología	70,13	87,178	-,231	,957
Inversión	70,18	86,850	-,221	,945
Costo de producción	70,19	86,957	-,227	,952
Presupuesto de gastos	70,02	83,172	,010	,977
Cumplimiento de legislación	69,84	90,480	-,373	,918
Afectación a la comunidad	69,28	66,379	,463	,801
Calidad del agua que consume	70,78	79,862	,138	,965
Iluminación y temperatura	69,71	75,053	,291	,943
Alimentación	70,51	77,174	,278	,947
Higiene	69,54	73,850	,462	,952
Transporte	69,88	75,952	,372	,937
Atención médica	69,57	74,279	,378	,832
Posibilidades de capacitación	69,91	74,414	,386	,816

**Fuente:** SPSS Software versión 15.0.



#### **Anexo 14. Interpretación de la encuesta aplicada.**

El procesamiento de las encuestas reflejó los siguientes resultados:

El 20,4% de los trabajadores está muy de acuerdo con que el uso de los recursos es racional, el 0,6% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 79,0% está muy en desacuerdo (Existe una percepción clara de que el uso de los recursos está muy alejado de la racionalidad).

El 7,7% de los trabajadores está muy de acuerdo con que los recursos son renovables, el 2,8% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 89,5% está muy en desacuerdo. (Existe claridad con el hecho de que los recursos empleados no son renovables).

El 44,2% está muy de acuerdo con que hay contaminación sónica, el 21,5% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 34,3% está muy en desacuerdo (Existen opiniones divididas sobre la existencia de contaminación sonora, pero prima el criterio afirmativo).

El 36,5% está muy de acuerdo con que hay contaminación del aire, el 17,1% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 46,4% está muy en desacuerdo (Existen opiniones divididas sobre la existencia de contaminación del aire, pero prima el criterio negativo).

El 34,8% está muy de acuerdo con que hay contaminación del agua, el 21,5% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 43,6% está muy en desacuerdo (Existen opiniones divididas sobre la existencia de contaminación del agua, pero prima el criterio negativo).

El 58,6% está muy de acuerdo con que hay contaminación del suelo, el 4,4% está de acuerdo en que hay contaminación del suelo, el 23,8% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 13,3% está muy en desacuerdo (Se impone el criterio de que existe contaminación del suelo).

El 12,7% está muy de acuerdo con que el beneficio económico de la empresa guarda relación con el medio ambiente, el 7,2% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 80,1% está muy en desacuerdo (La opinión de que el beneficio económico de la entidad es completamente independiente de la afectación al entorno, es mayoritaria).

El 7,7% está muy de acuerdo con que el gasto material de la empresa guarda relación con el medio ambiente, el 71,3% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 21,0% está muy en desacuerdo (Existe un desconocimiento mayoritario de la relación entre el gasto material de la empresa y su influencia sobre el entorno circundante).

El 19,3% está muy de acuerdo con que la utilización de tecnología guarda relación con el medio ambiente, el 78,5% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 2,2% está muy en desacuerdo (Existe un desconocimiento mayoritario de la relación entre la utilización de tecnología limpia y el cuidado del entorno circundante).

El 19,9% está muy de acuerdo con que la inversión guarda relación con el medio ambiente y el 80,1% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Existe un desconocimiento mayoritario de la relación entre la inversión y el medio ambiente).

El 20,4% está muy de acuerdo con que el costo de producción guarda relación con el medio ambiente y el 79,6% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo (Existe un desconocimiento mayoritario de la relación entre el costo de producción y el medio ambiente).

El 17,1% está muy de acuerdo con que el presupuesto de gastos se relaciona con el medio ambiente, el 77,3% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 5,5% está muy en desacuerdo. (Existe un desconocimiento mayoritario de la relación entre el presupuesto de gastos y el cuidado del entorno circundante).

El 18,8% está muy de acuerdo con que la empresa cumple con la legislación medioambiental establecida, el 49,2% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 32,0% está en desacuerdo (En su mayoría, se desconoce si la organización respeta la legalidad ambiental).

El 34,8% está muy de acuerdo con que la actividad de la empresa daña a la comunidad cercana, el 5,0% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 60,2% está muy en desacuerdo (Rige la idea de que la empresa no afecta a la comunidad aledaña).

El 53,0% está muy de acuerdo con que la calidad del agua de consumo es buena, el 4,4% está de acuerdo, el 37,0% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 5,5% está muy en desacuerdo (Existe mayoría al afirmar que la calidad del agua que consumen es buena).

El 21,0% está muy de acuerdo con que la iluminación y temperatura de su puesto laboral es buena, el 5,5% está de acuerdo, el 45,9% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo- y el 27,6% está muy en desacuerdo (El mayor número se inclina por no saber decir si las condiciones de iluminación y temperatura de su puesto de trabajo son buenas).

El 40,31% está muy de acuerdo con que la calidad de la alimentación es buena, el 2,8% está de acuerdo, el 51,4% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 5,5% está muy en desacuerdo (La generalidad no sabe decir si la calidad de la alimentación es buena).

El 8,3% está muy de acuerdo con que la higiene de su puesto de trabajo es buena, el 6,6% está de acuerdo, el 61,3% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 23,8% está muy en desacuerdo. (La mayoría no sabe decir si existe buena higiene en su puesto laboral).

El 14,9% está muy de acuerdo con que el transporte es bueno, el 6,1% está de acuerdo, el 65,7% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 13,3% está muy en desacuerdo.

El 13,8 % está muy de acuerdo con que la atención médica que brinda la empresa es buena, el 4,4% considera que es buena, el 55,2% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 26,5% está muy en desacuerdo (La mayoría no sabe decir si la atención médica recibida es buena).

El 21,0% está muy de acuerdo con que las posibilidades de capacitación son buenas, el 3,9% está muy de acuerdo, el 58,6% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 16,6% está muy en desacuerdo (La mayor parte no sabe decir si las posibilidades de capacitación son tangibles).

## Anexo 15 Cálculos de los indicadores seleccionados.

**Tabla 1:** Cálculo de la variable ICR.

Indicadores	(%)	E	(%)	E	(%)	E	(%)	E	(%)	E	Promedio
	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	
Portadores Energéticos.	-2	0	12	1	-2	0	-8	0	-22	0	0,2
Agua	6	1	-10	0	14	1	-7	0	7	1	0,6
Consumo Materiales Específicos	13	1	26	2	8	1	4	1	-8	0	1,0
<b>ÍNDICE</b>											<b>0,6</b>

**Tabla 2:** Cálculo de la variable IC.

Parámetros	Norma Cubana	UM	Medición 2004	Porcentaje en que se aleja de la norma cubana	E 04	Promedio					
Dióxido de carbono	3	mg/m3	0,74	-75,33	0						
Monóxido de carbono	3	mg/m3	0,41	-86,33	0						
Amoníaco	3	mg/m3	0,36	-88,00	0						
						<b>0,0</b>					
Ruido	80	Db	80,36	0,45	1						
						<b>1,0</b>					
Polvo	0,2	mg/m3	0,42	110,00	5						
						<b>5,0</b>					
Sólidos sedimentables	5	ml/l	7	40,00	2						
PH	5,5	u	9,66	75,64	3						
						<b>2,5</b>					
Residuos sólidos	100	%	63,64	-36,36	2						
						<b>2</b>					
<b>ÍNDICE</b>											<b>2,1</b>

**Tabla 3:** Cálculo de la variable IDE.

<b>Indicadores</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>Promedio</b>
	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	
Producción Mercantil	15	1	18	1	3	1	-5	0	-1	0	0,6
Correlación Producción Bruta-Gasto Material	-2	0	2	1	8	1	9	1	-10	0	0,6
Valor Agregado	34	2	18	1	-9	0	-20	0	18	1	0,8
Correlación Salario Medio-Productividad	13	4	10	4	-3	5	29	3	-24	5	4,2
Utilidad después de impuestos	-39	0	38	2	8	1	-95	0	590	5	1,6
<b>ÍNDICE</b>											<b>1,56</b>

**Tabla 4:** Cálculo de la variable ISC.

<b>Variable</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>(%)</b>	<b>E</b>	<b>Promedio</b>
	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	
Satisfacción del cliente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
<b>ÍNDICE</b>											<b>1,0</b>

**Tabla 5:** Cálculo de las variables ITL, ICMA, IIA, ICOL e ICUL.

<b>Variabes</b>	<b>Promedio</b>
Índice de utilización de tecnología limpia	0,0
Índice de costo de mitigación ambiental	5,0
Índice de inversión ambiental	0,0
Índice de conocimiento de la legislación ambiental	3,0
Índice de cumplimiento de la legislación ambiental	2,0

**Tabla 6:** Cálculo de la variable IEMA.

<b>Porcentaje de Respuestas Correctas del Total de Respuestas</b>	<b>Promedio</b>
35,88	2
<b>ÍNDICE</b>	<b>2</b>

**Tabla 7:** Cálculo de la variable ICMS.

<b>Parámetros</b>	<b>(%)</b> <b>13</b>	<b>E</b> <b>13</b>	<b>(%)</b> <b>14</b>	<b>E</b> <b>14</b>	<b>(%)</b> <b>15</b>	<b>E</b> <b>15</b>	<b>(%)</b> <b>16</b>	<b>E</b> <b>16</b>	<b>(%)</b> <b>17</b>	<b>E</b> <b>17</b>	<b>Promedio</b>
Costo Marginal Empresarial.			-67	0	-1327	0	-91	0	1617	5	<b>1,25</b>
Enfermedades Respiratorias.	13	1	12	1	11	1	12	1	2	1	<b>1,00</b>
<b>ÍNDICE</b>											<b>1,125</b>

## Glosario de términos

**Contaminación:** es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.

**Costo de producción.** es la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. Se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.), al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a obreros y empleados así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, etc.).

**Costo marginal social:** es la sumatoria del costo marginal empresarial y del costo marginal externo.

**Educación medioambiental empresarial:** proceso que le permite a la empresa comprender las relaciones de interdependencia con su entorno natural, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad.

**Desempeño empresarial: Cumplimiento** cabal de las obligaciones de una empresa.

**Desempeño empresarial sostenible:** el cumplimiento cabal de las obligaciones inherentes a la empresa, en el orden ambiental, con el uso racional de los recursos naturales que utiliza; en lo económico, con la, maximización de los beneficios con inversiones ambientales en función de utilización de tecnologías limpias; desde lo legal, mediante la observancia de las leyes ambientales generales y específicas a su actividad; y desde el punto de vista social, con la minimización de los efectos negativos al entorno laboral y social.

**Desechos:** denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

**Desechos Sólidos:** se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal.

**Desarrollo sostenible:** crecimiento que permite la satisfacción de las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

**Eficiencia:** este tipo de indicadores miden la forma de cómo se utilizaron los recursos durante el proceso de generación del producto y/o servicio. El análisis de la eficiencia se refiere a la adquisición y el aprovechamiento de los insumos (entradas del proceso), que deben ser adquiridos en tiempo oportuno, al mejor costo posible, en la cantidad adecuada y con una buena calidad. Por lo que se incluyen medios humanos, materiales y financieros.

**Impacto ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.

**Inversión ambiental:** toda materialización de medios financieros para proteger el medio ambiente.

**Legislación ambiental:** marco jurídico establecido para la protección del medio ambiente.

**Medio Ambiente Humano:** Conjunto constituido por los agentes físicos, químicos, biológicos, visuales y sociales que constituyen el escenario donde transcurre la existencia del ser humano.

**Mitigación:** es la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento. También por mitigación se entiende al conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos que pudieran tener algunas intervenciones antrópicas. Estas medidas tienen un costo y por tal razón se habla de costo de mitigación ambiental.

**Recurso natural:** es un bien o servicio proporcionado por la naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano.

**Recursos renovables:** son aquellos que pueden ser utilizados sin reducir su disponibilidad en el futuro. Por ejemplo, el agua de un pozo, la madera de un bosque, etc. Los recursos renovables pueden ser usados de forma continua mientras su extracción no exceda el nivel de recuperación. Si se extrae más agua de un pozo que la debida, el pozo



se seca y entonces puede durar varios días su recuperación. Si se corta la madera en exceso, puede destruirse el bosque y su recuperación durará varios años.

**Tasa de contaminación:** es una medida de cuantificación de la contaminación que refiere la relación que existe entre los valores registrados de contaminación y las normas cubanas vigentes para cada uno de los contaminantes estudiados.

**Tecnología limpia:** es un tipo de tecnología que se utiliza sin dañar el medio ambiente, o sea, la aplicación de la ciencia ambiental para conservar el ambiente natural y los recursos, y frenar los impactos negativos de la involucración de humanos.

**Sustancias que agotan la capa de ozono:** contaminantes liberados a la atmósfera que provocan la destrucción de la capa de ozono estratosférica, que protege a la Tierra de radiaciones nocivas. Entre estos gases se encuentran los compuestos órgano halogenados, especialmente los productos prohibidos como clorofluorocarbonos –CFCs- (R12 de neveras y circuitos de climatización), halones (utilizados para extinción de incendios), entre otros.

**Vertido:** aquellos efluentes líquidos que se viertan de manera directa o indirecta en cauces, subsuelos, sobre el terreno, canales públicos, alcantarillado, etc. y que pueden provocar una contaminación o degradación del agua.

## Sobre los autores

### **Lic. Vilnia Elena Galán Rivas**

Profesora Auxiliar del Departamento de Desarrollo Local de Centro Universitario Municipal de Mayarí, Universidad de Holguín. Máster en Economía Regional y Desarrollo Local por la Universidad de Valencia, España. Doctora en Ciencias Económicas de la Universidad de Oriente. e-mail: vilnia@nauta.cu

La línea de Investigación a que se dedica es “La gestión del desarrollo local sostenible”. Esto justifica que esté insertada en el Proyecto Institucional: “Gestión del desarrollo local sostenible en las provincias orientales”.

### **Lic. Milagros Morales Pérez**

Máster en Economía por la Universidad de Valencia, España. Dra. en Ciencias Economía por la Universidad de Oriente. Institución de adscripción: Universidad de Oriente. Ministerio de Educación Superior. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Patricio Lumumba S/N.

Línea de Investigación: La gestión del desarrollo local sostenible. Insertada en el Proyecto Institucional: “Gestión del desarrollo local sostenible en la provincia de Santiago de Cuba”. e-mail: milagros@uo.edu.cu

Publicaciones: 1) Diseño de una metodología para evaluar la contribución de la gestión ambiental empresarial al desarrollo local desde un enfoque económico. Revista Ciencia en su PC, núm. 1, enero-marzo, 2016, pp. 63-76. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. 2) La determinación multidimensional del desempeño empresarial sostenible. Revista Terra, 2016, n. 2, página 55 - 73. 3) Análisis crítico sobre la conceptualización de la agricultura de precisión. Revista Ciencia en su PC, núm. 2, abril-junio, 2016. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba.

### **Lic. Ulises Pacheco Feria**

Profesor titular de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Dr. en Ciencias Económicas de la universidad mencionada. Máster en Economía por la Universidad de Carleton, Canadá.

Línea de Investigación: Economía cubana. Insertada en el Proyecto Gubernamental: "Gestión del desarrollo local sostenible en el municipio Santiago de Cuba". e-mail: ulisesp@uo.edu.cu  
Publicaciones: 1) La escuela de Ciencias económicas de la Universidad de Oriente y el estructuralismo latinoamericano: pertinencia, actualidad y trascendencia. En Anuario 2016, Volumen 7 (2016). 2) Las causas de la pobreza en la historia del pensamiento económico: estudio preliminar. En Anuario 2016, Volumen 7 (2016) 3) La economía de Angola: Crecimiento económico y vulnerabilidad del sector externo. Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente, Cuba, Volumen 6 (2015), e-ISSN: 2218-3639.

**Ing. Frank Ángel Lemoine Quintero**

Docente titular de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Bahía de Caráquez. Máster en Administración de Empresas. Investigador acreditado por la SENESCYT reg-inv-16-01382, autor de libros relacionado a las Ciencias Económicas y Empresariales y al desarrollo sostenible del turismo en el destino turístico Sucre-San Vicente-Jama-Pedernales. Manabí, Ecuador. Teléfono: 593 996759458 fangel64@gmail.com



ISBN: 978-9942-775-47-4



9789942775474