



**Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Estudios Económicos
Programa de Maestría en Administración de Negocios
Edición Segunda**

Título:

**Diseño e implementación de un Sistema de Gestión Energética en la
Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos según las
normas ISO 50 001**

Autor:

Lic. Félix Rodríguez del Rey Rodríguez

Tutora:

Dr. C. María Elena Rodríguez del Rey Rodríguez

Cienfuegos

2015

Universidad de Cienfuegos.

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez como parte de la culminación de los estudios en la **Maestría en Administración de Negocios**; autorizando que el mismo sea utilizado por la Institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicados, sin la aprobación de la Universidad.

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos que deje tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico técnica

Nombre y Apellido--- Firma

Informática

Nombre y Apellido--- Firma

Sistema de Doc y proyectos

Nombre y Apellido--- Firma

Tutor



“Debemos trabajar por nuestro perfeccionamiento interno
como una obsesión casi,
como una impulsión constante;
cada día analizar, analizar honestamente lo que hemos hecho,
corregir nuestros errores y volver a empezar al día siguiente”

Che



Dedico esta tesis a:

- 👉 la memoria de mi padrino Alfredo, esté donde esté, percibo su orgullo por verme bien encaminado en la vida;
- 👉 la memoria de mi padre, por su amor vigente en mi corazón y pensamiento;
- 👉 mi madre por su esfuerzo y paciencia enérgicamente imprescindibles para mi crecimiento personal y profesional; y
- 👉 a mis hijos por ser la razón de ser y de vivir.



Agradecimientos

- 👉 En especial, a mi tutora, por su ayuda incondicional.
- 👉 A mi esposa que ha estado a mi lado en todos los momentos con cuantioso cariño y comprensión.
- 👉 A mi familia, por apoyarme en los momentos difíciles.
- 👉 A todos los que de una forma u otra contribuyeron en la elaboración de esta tesis de Maestría.



Resumen

El presente trabajo de tesis surgió como efecto de las experiencias desarrolladas por el autor, trabajador de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, a partir de los métodos, técnicas y procedimientos utilizados en las diferentes etapas durante el proceso de investigación que implicó una búsqueda de bibliografía de corte internacional y nacional, para determinar la importancia teórica y práctica de la implementación del sistema de gestión energética según lo establecido en las normas ISO 50 001.

En la implementación de la propuesta, se concibió una serie de acciones destinadas a los gestores responsables y capacitados en su desempeño laboral en función de contribuir a elevar la calidad de la eficiencia energética para sistematizar la venta de combustibles a la población en los puntos locales de la provincia utilizando las herramientas que ofrece la aplicación ofimática Excel.

Los resultados obtenidos de la validación permitieron clasificar la propuesta como adecuada vía para mejorar el control y seguimiento de la gestión energética según la Norma Internacional ISO 50001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, sobre todo, el impacto económico que ha causado el plan de ventas de los combustibles, elaborado a partir de las fortalezas en lo que respecta con mayor énfasis al gas licuado derivado del petróleo al alcance de la población cubana.

Abstract

The present thesis work arose as effect of the experiences developed by the author, worker of the Company Comercializadora of Fuels of Cienfuegos, starting from the methods, technical and procedures used in the different stages during the investigation process that implied a search of bibliography of international and national court, to determine the theoretical importance and practice of the implementation of the system of energy management according to that settled down in the norms ISO 50 001.

In the implementation of the proposal, a series of actions was conceived dedicated to the responsible agents and enabled in its labor acting in function of contributing to elevate the quality of the energy efficiency to systematize the sale of fuels to the population in the local points of the county using the tools that he/she offers the office application Excel.

The obtained results of the validation allowed to classify the proposal as appropriate via to improve the control and pursuit of the energy management according to International Norma ISO 50001 in the Trader Company of Fuels of Cienfuegos, mainly, the economic impact that has caused the plan of sales of the fuels, elaborated starting from the strengths in what concerns with more emphasis to the liquefied derived gas of the petroleum within reach of the Cuban population.

ÍNDICE DE CONTENIDOS	Pág.
Resumen	1
Introducción	3
Contextualización del tema de investigación (antecedentes)	5
El problema de investigación y la justificación del proyecto	7
Objetivos	7
Idea a defender	8
Capítulo I. Sistema de gestión energética en correspondencia con la norma internacional Iso 50 001	12
1.1. La gestión energética	12
1.2. La gestión energética en Cuba	19
1.3. Sistema de gestión de la energía	34
1.4. La norma ISO 50 001	37
1.5. Metodología	39
Conclusiones del capítulo	41
Capítulo II. Propuesta de acciones para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética según la norma ISO 50 001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos	43
2.1. Caracterización de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos	43
2.2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión energética en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos	45
2.3. Descripción general de las herramientas para diseño del sistema de gestión energética según la norma ISO 50 001	48
2.4. Propuesta de acciones generales para implementar las herramientas de Excel según el plan de ventas de combustibles en la ECCC	54
Conclusiones del capítulo	57
Capítulo III. Validación de la propuesta de acciones concebidas para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos	58
3.1. Método criterio de experto para validar las acciones que condujeron a la gestión energética en la ECCC	58
3.2. Resultados generales que evidencian el impacto causado por la implementación del sistema de gestión energética en la ECCC	65
Conclusiones del capítulo	65
Conclusiones	67
Recomendaciones	68
Bibliografía	
Anexos	



Introducción

Introducción

Desde el advenimiento de la revolución industrial (segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX), el consumo energético mundial ha crecido de forma continuada, lo que confirma que la energía es primordial en el actual modo de vida, donde el modelo energético, basado fundamentalmente en los combustibles fósiles, es completamente inviable en un futuro no muy lejano ya que conduce a un alto precio ecológico (efecto invernadero), al mismo tiempo que los combustibles fósiles son limitados.

Ante esta realidad, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO por sus siglas en inglés) ha manifestado preocupación por la aplicación de un sistema de gestión de energía que permita su administración a fin de lograr el mejoramiento continuo de su desempeño como respuesta eficaz al cambio climático y la proliferación de los estándares nacionales de la gestión de la energía.

Los países de América Latina y el Caribe, subdesarrollados y pobres, han sufrido las desigualdades y consecuencias que acarrea el gasto excesivo y derrochador de la energía mundial. Cuba también se halla en este grupo de naciones y como ninguna de las anteriormente mencionadas, ha sentido de cerca las penurias económicas impuestas por el injusto bloqueo económico de Estados Unidos, por más de 55 años.

Como respuesta a esta situación internacional y ante la solicitud de UNIDO, surge la Organización Internacional de Normalización (ISO) 50001, nacida tras la Segunda Guerra Mundial (23 de febrero de 1947), reconocido por la necesidad de la industria de un estándar internacional como respuesta eficaz al cambio climático y la proliferación de los estándares nacionales de la Gestión de la energía. Es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales. Su función principal es la de

buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional y nacional.

Las normas desarrolladas por ISO 50 001 se consideran de carácter voluntario. El contenido de los estándares se hallan protegidos por derechos de copyright y para acceder a ellos la empresa debe tener como propiedad la norma que caracteriza por las funciones que realiza. Preparadas por el comité de proyecto ISO/PC 242, en el que participaron expertos en normativas locales de 44 países miembros del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) y de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) con la colaboración de organizaciones tales como UNIDO y el Consejo Mundial de la Energía (WEC).

Estas normas se desarrollan en las empresas, independientemente de su tamaño, enfrentan demandas respecto a rentabilidad, calidad, tecnología y desarrollo sostenible, que ayudan a las entidades agrupadas asociadas a las empresas con la intención fundamental de conseguir sus objetivos de negocio relacionando objetivos estratégicos con procesos operacionales, evaluando áreas de riesgo e identificando oportunidades de mejora.

Evidentemente las empresas, hoy en día, tanto en el mundo como en Cuba requieren la implementación de un sistema de gestión eficiente diseñado a la medida de sus procesos comerciales, lo que puede ayudar a enfrentar los desafíos del cambiante mercado global. Se añade que además, ayuda a desarrollar pautas para el consumo energético, gestionar de forma activa el consumo energético y los costes, reducir emisiones, una mejora continua de gasto energético y aumentar su reputación entre clientes, autoridades y socios.

Sin embargo, una gestión energética eficaz no solo es buena para su negocio, sino que también se está convirtiendo en una obligación. Está más que comprobado en la práctica que el mejor modo de lograrla es con la aplicación de la norma ISO 50001, ello planteado por expertos en Gestión Energética de más de 60 países quienes han desarrollado la norma. Aún conociendo sus

potencialidades, se ha observado y detectado que en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos (ECCC) no se aplica esta norma a la hora de implementar un sistema de gestión de energía.

El autor, con el principal objetivo de mejorar su comportamiento energético, conseguir ahorros en costes de energía y aumentar así sus márgenes de beneficios, destaca la importancia de implementar un sistema de gestión energética, utilizando la tecnología disponible en la empresa para alcanzar la máxima eficiencia y la mayor rentabilidad. Lograr este objetivo de forma permanente requiere de la ejecución de un sistema de gestión de cambios de hábitos y generación de una cultura energética.

Para ello, se realiza un estudio profundo de los constituidos **antecedentes** de la presente investigación, de corte internacional, los trabajos presentados por Mompou (2013), Laiton Romero (2013), Obando Llán-Llán (2013), González García (2015). El primero presenta un artículo en el que se refiere a un proceso de auditoría de la ISO 50001 para un Sistema de gestión de energía como experiencia implementada en Iberia y lo comparte en una conferencia sobre la certificación de sistemas de gestión energética. El segundo ofrece apuntes sobre la viabilidad técnica y operativa para implementar un sistema de gestión energética (SGE) en una refinería de Colombia basado en la metodología del estándar ISO 50001. El tercero menciona los aspectos que condujeron a un Análisis y evaluación para la determinación de la eficiencia energética en una piscicultura en su experiencia profesional, específicamente, en el Centro Guanaco Trusal S.A, en las inversiones en cuanto al consumo y gestión de energía. El cuarto publicó un artículo a inicios del año 2015, donde ofrece una Caracterización del nivel de gestión energética en la organización y dio a conocer los principales elementos metodológicos que permiten describir el nivel de gestión energética en una organización, basado en el enfoque gerencial de la gestión del conocimiento en energía, y su aplicación puede extenderse, también, a otros contextos: comunidad, municipio, provincia y nación.

De corte nacional, los trabajos de los autores cubanos: Pérez De Armas (2010), Comas Rodríguez (2011) y García Sánchez (2012), quienes proponen respectivamente un diseño de un procedimiento para realizar el autocontrol del sistema de gestión integrado de capital humano; Caso de estudio: empresa comercializadora de combustibles de Cienfuegos, una propuesta de un indicador general de gestión energética para la Empresa de Cigarrillos “Juan D. Mata Reyes” y la eficiencia energética según la nueva norma: ISO 50001 de sistemas de gestión de la energía.

El primer trabajo aunque está dirigido a la ECCC se refiere fundamentalmente a un sistema de gestión integrado de capital humano; el segundo está dirigido a un solo indicador general para la gestión de energía y el tercero propone la metodología para lograr la eficiencia energética según la norma ISO 50001. Todos poseen su valor desde el punto de vista científico-metodológico, pero no especifican los elementos necesarios a tener en cuenta para el diseño de un sistema de gestión energética.

Hasta aquí se resume la teoría existente sobre la norma ISO 50001, pero ninguna de las investigaciones se ajusta a las características de la gestión energética, cuestión auténtica de la ECCC, sumándose a la inexistencia de un sistema que permita desarrollar este proceso.

En correspondencia con lo expuesto anteriormente se decide explorar la práctica de la gestión energética de la ECCC, para obtener evidencias concretas que determinen la problemática, luego de aplicar una encuesta a los trabajadores de Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC.

Los resultados obtenidos permiten precisar que se conoce el procedimiento que se sigue, desde hace varios años, pero hecho manualmente y no se incluye la variable de la gestión de los usos y consumos energéticos en el ciclo de la mejora continua de la organización, es decir, la empresa no demuestra a los clientes, proveedores y opinión pública la implantación de un sistema eficaz de gestión de la energía y, en consecuencia, su compromiso con la reducción

del consumo energético, al no existir acciones concretas para tal propósito. Esta deficiencia se une a la necesidad de implementar el plan de ventas de los combustibles en el país y territorio cienfueguero, fundamentalmente el gas licuado de petróleo (GLP).

Todo lo anterior confirma que la ECCC no cuenta con un Sistema de Gestión Energética que propicie el conocimiento de las herramientas existentes para la eficiencia energética, lo cual permite identificar como **problema científico** ¿Cómo mejorar el control y seguimiento de la gestión energética según la Norma Internacional ISO 50001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos?

Se precisa como **objeto de investigación** el proceso de gestión energética de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos. El **campo de acción** se materializa en la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética.

Para resolver el problema planteado se traza como **objetivo general** de la presente investigación: Diseñar acciones dirigidas a la implementación de las herramientas que constituyen un sistema de gestión energética, según la norma ISO 50001, en la ECCC.

Objetivos específicos:

1. Determinar los elementos teórico-metodológicos establecidos en la norma internacional ISO 50001.
2. Reestructurar el Plan Energético que se aplica en la ECCC.
3. Diseñar acciones que respondan a implementar las herramientas de un sistema de gestión energética en la ECCC.
4. Aplicar en la práctica las acciones propuestas para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética en la ECCC.

5. Validar la efectividad de la propuesta y puesta en práctica de las acciones para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética para la ECCC.

Para el desarrollo de la investigación se trazaron las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación teórica de la gestión energética en empresas según la norma ISO 50 001, a partir de un estudio bibliográfico de corte internacional y nacional con mayor nivel de actualización.
2. Caracterización del estado actual de la gestión energética en la ECCC.
3. Diseño de acciones para implementar las herramientas de Sistema de Gestión Energética según la norma ISO 50001 en la ECCC.
4. Validación de las acciones concebidas para la gestión en la ECCC mediante el criterio de expertos y en la práctica.

Se sostiene como **idea a defender** que el Sistema de Gestión Energética sustentado en los elementos teóricos de la norma ISO 50001, contribuye a mejorar el control y seguimiento de la gestión energética en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

La **población** está constituida por 186 trabajadores de la ECCC y la **muestra** 41, lo que representa un 22% y fue seleccionada de manera intencional por ser las personas que laboran en la Unidad Empresarial de Base de Ventas.

El **aporte práctico** de la presente investigación se materializa en las acciones para implementar las herramientas del Sistema de Gestión Energética según la norma ISO 50001 para la ECCC.

Durante el proceso investigativo se utilizaron los siguientes **métodos, procedimientos y técnicas**:

Métodos teóricos:

- 👉 Analítico-sintético: para resumir la esencia de los elementos teóricos y metodológicos relacionados con la norma internacional ISO 50001 y su contextualización en la ECCC.
- 👉 Histórico lógico: para precisar la evolución que ha tenido la empresa desde su surgimiento y las principales tendencias en la aplicación práctica de la norma internacional ISO 50001 para mejorar su comportamiento energético y conseguir ahorros en costes de energía y aumentar así sus márgenes de beneficios.
- 👉 Inductivo-deductivo: para la sistematización de los conceptos fundamentales por medio de la deducción de lo general a lo particular, así como en el procesamiento de los resultados de los instrumentos aplicados para arribar a las conclusiones parciales que posteriormente permitieron el diseño del Sistema de Gestión Energética
- 👉 Sistémico estructural: en el diseño de las etapas y acciones que conforman el Sistema de Gestión Energética en correspondencia con los elementos contentivos de la norma ISO 50001.

Métodos empíricos:

- 👉 Análisis de documentos: para precisar cómo se aborda el tema de investigación en las fuentes teóricas y en el plan energético existente en la empresa.
- 👉 Encuesta: para confirmar la existencia del problema, obtener información sobre la realidad de la gestión energética y la validación del sistema de Gestión Energética.
- 👉 Observación científica: para estudiar el problema de investigación y apreciar el proceso en su desarrollo, recopilar aspectos que permitan comprobar el estado actual de la gestión energética en la empresa.

- 👉 Criterio de expertos: se aplicó con el objetivo de evaluar los aspectos teóricos y resultados prospectivos del Sistema de Gestión Energética propuesto mediante el método Delphy según el criterio de Crespo (2009).

Métodos matemáticos-estadísticos.

- 👉 Se empleó el cálculo porcentual para el análisis de los datos obtenidos en el diagnóstico inicial y el software PROCESA_CE (Crespo, 2012) que incluye elementos de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, además del modelo basado en la Lógica Difusa.

Las técnicas empleadas en el proceso de validación permitieron reconocer el impacto económico de la gestión energética concebida en la implementación de las herramientas utilizadas con el propósito de contribuir al cumplimiento del plan de ventas de los combustibles, elaborado a partir de la posición que se ha asumido en lo que concierne al GLP como el combustible que más los clientes cubanos han mostrado satisfacción y el destacado desempeño de los gestores en este proceso.

La tesis se estructura en introducción la que describe de forma general la importancia social de la norma ISO 50001 para implementar las herramientas de sistema de gestión energética en las empresas mediante los elementos teóricos y metodológicos de la investigación. Se desarrolla en tres capítulos: el primero contiene elementos teóricos retomados de diferentes fuentes consultadas las que constituyen resultados de investigaciones relacionadas con el tema, en correspondencia con la primera tarea científica, desglosa desde la gestión energética hasta la norma ISO 50001.

En el segundo, se expone el sustento teórico-metodológico utilizado para el diseño y elaboración del Sistema de Gestión Energética, basado en la metodología seleccionada para su obtención; se parte de una breve caracterización de la ECCC para lograr un diagnóstico acerca del estado actual de la comercialización de combustibles en Cienfuegos. Se fundamenta y

presenta además la propuesta para resolver el problema científico y cumplir con el objetivo de la investigación.

Por su parte, en el capítulo tres se describe todo el proceso de validación de la propuesta seguido durante la investigación, haciendo énfasis en los elementos fundamentales que caracterizan el método criterio de expertos y su aplicación en la investigación científica.

El informe escrito de la investigación incluye además las conclusiones y recomendaciones a las que se arribó una vez concluido el proceso, así como la bibliografía utilizada además de anexos que ilustran en mayor detalle las técnicas aplicadas en diferentes momentos de la investigación.



Capítulo I

Capítulo I. Sistema de gestión energética en correspondencia con la norma internacional ISO 50 001

La gestión energética es una actividad de gran importancia, contribuye a perfeccionar la organización y desarrollo de cualquier tipo de empresa u organización. En el presente capítulo se abordan los fundamentos teóricos relacionados con este proceso que permiten entender las formas tradicionales de gestión y las futuras que se pueden desarrollar a partir de la implementación de la norma internacional ISO 50 001 con el fin de contribuir acertadamente en el perfeccionamiento empresarial.

1.1. La Gestión Energética

Constituyeron fuentes teóricas del tema referido a la gestión energética, esencia fundamental de la presente investigación, se destaca el análisis del Programa del Partido Comunista de Cuba, lineamientos de la política económica del partido y estado, textos de metodología de la investigación científica, documentos normativos de CUPET, tal como Sistema de Registro y Control, resoluciones ministeriales así como los antecedentes que vincularon al estudio de la vía solución al problema detectado en la práctica empresarial.

Además, el estudio de diferentes definiciones de la gestión energética, para una mejor comprensión, el autor decide primeramente, separar los significados de ambos términos para luego integrarlos a los sistemas de gestión energética y vincularlos a los aportes dados por varios investigadores que estudiaron esta temática. En primer lugar, gestión, extraído de Wikipedia,... “es la asunción y ejercicio de responsabilidades sobre un proceso (es decir, sobre un conjunto de actividades) lo que incluye la preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar, la coordinación de sus actividades (y correspondientes interacciones), la rendición de cuentas ante el abanico de

agentes interesados por los efectos que se espera que el proceso desencadene”.

La gestión se clasifica en función del tipo de actividad hacia la que está orientada:

1. Gestión de empresas
2. Gestión del conocimiento
3. Gestión de la calidad
4. Gestión de proyectos
5. Gestión de recursos humanos
6. Gestión educativa
7. Gestión medioambiental
8. Gestión política
9. Gestión sanitaria
10. Gestión social

Por supuesto, la primera es la que se enlaza a la presente investigación. Junto al término energética, la cual es el estudio científico de las transformaciones durante el flujo y almacenamiento de energía. La energía fluye a todas las escalas, desde el nivel cuántico hasta la biosfera y el espacio exterior, en consecuencia la energética es una disciplina muy amplia, que toma parte de, entre otras, la termodinámica, la química, la biología, la bioquímica y la ecología. Es objeto de debate continuo el tema de los límites entre las distintas disciplinas: dónde termina y empieza a ser energética.

En cuanto al sistema, según las fuentes de Wikipedia: Un sistema (del latín *systema*, proveniente del griego σύστημα) es un objeto complejo cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual. Todos los sistemas tienen composición, estructura y

entorno, pero sólo los sistemas materiales tienen mecanismo, y sólo algunos sistemas materiales tienen figura (forma). Según el sistemismo, todos los objetos son sistemas o componentes de otro sistema.

Otro concepto se retoma de la conferencia de la maestría en Administración de negocios de la Universidad de Cienfuegos: Conjunto de elementos ordenados de acuerdo a cierta estructura y en constante interacción para el logro de ciertos objetivos. Dispone de un mecanismo de autorregulación para mantener el equilibrio y se puede descomponer en subsistemas que a su vez pueden ser considerados como sistemas.

La dinámica de sistemas es una técnica para analizar y modelar el comportamiento temporal en entornos complejos. Originalmente desarrollada en 1950 para ayudar a los administradores de empresas a mejorar su comprensión de los procesos industriales, actualmente se usa en el sector público y privado para el análisis y diseño de políticas. Fue creada a principios en la década de 1960 por Jay Forrester de la MIT Sloan School of Management del Massachusetts Institute of Technology (Escuela de Administración y Dirección de Empresas del Instituto de Tecnología de Massachusetts, en Cambridge -Massachusetts, Estados Unidos).

En la literatura revisada se reconoce la existencia de disímiles definiciones del concepto gestión energética en una organización. Lapido Rodríguez (2000) define la gestión energética o administración de energía, como un subsistema de la gestión empresarial que abarca las actividades de administración y aseguramiento de la función gerencial, que le confieren a la entidad la aptitud para satisfacer eficientemente sus necesidades energéticas, a partir de entender la eficiencia que posee el hecho de llevar a cabo la administración de empresas en base a la gestión energética como el logro de los requisitos establecidos por el cliente y elevar el grado de satisfacción del cliente.

Lo anterior demuestra la relación existente entre las categorías objetivo-recurso-resultado. O sea, la organización (la cúspide estratégica) se establece

metas como es la satisfacción de las necesidades (en este caso energéticas) a partir de un uso racional, óptimo de un recurso como lo es la energía con el menor gasto posible, lo cual es manifestación de la esencia del proceso de gestión en cualquier organización. Sin embargo, en el sector empresarial persisten dificultades que atentan contra una buena gestión energética.

Lapido Rodríguez, M et al (2000) hace referencia a varias insuficiencias en la gestión energética empresarial como los principales problemas que afectan la eficiencia energética y el ahorro en Cuba. Entre estas se destacan el insuficiente análisis de los índices de eficiencia energética, el desconocimiento de la incidencia de cada portador energético en el consumo total, la falta de identificación de índices físicos y su ordenamiento por prioridad, la falta de identificación de los trabajadores que más inciden en la eficiencia energética, la insuficiente divulgación de las mejores experiencias, las insuficiencias en los sistemas de información estadística y la falta de apreciación de la eficiencia energética como una fuente de energía importante.

Además, los análisis realizados en varias empresas cubanas por el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA), de la Universidad de Cienfuegos, ponen de manifiesto el insuficiente nivel de gestión energética existente en muchas de ellas, así como las posibilidades de reducir los costos energéticos mediante la creación de las capacidades técnico-organizativas para administrar eficientemente la energía. Esto puede ser logrado si se aplica con eficacia un sistema de gestión energética.

El Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Divulga trabajos de investigación y de proyectos, así como experiencias docentes, científicas y técnicas de la gestión energética en el país y en el mundo. La gestión como concepto posee preliminares básicos correspondientes a la organización, lo que implica que éste aplicado en una empresa o en un negocio examine algunos de los objetivos principales correspondientes a la misma. La

gestión se apoya y funciona a través de personas, por lo general equipos de trabajo, para poder lograr resultados.

El autor como resultado de la experiencia en la labor que desempeña en la ECCC, y en conjunto con el proceso de investigación resume que la gestión aplicada a la administración de empresas obliga a que la misma cumpla con cuatro funciones fundamentales para el desempeño de la empresa:

1. La Planificación: se utiliza para combinar los recursos con el fin de planear nuevos proyectos que puedan resultar redituables para la empresa, en términos más específicos se refiere a la planificación como la visualización global de toda la empresa y su entorno correspondiente, realizando la toma de decisiones concretas que pueden determinar el camino más directo hacia los objetivos planificados.
2. La Organización donde se agrupan todos los recursos con los que la empresa cuenta, haciendo que trabajen en conjunto, para así obtener un mayor aprovechamiento de los mismos y tener más posibilidades de obtener resultados.
3. La Dirección de la empresa en base al concepto de gestión implica un muy elevado nivel de comunicación por parte de los administradores para con los empleados, y esto nace a partir de tener el objetivo de crear un ambiente adecuado de trabajo y así aumentar la eficacia del trabajo de los empleados aumentando las rentabilidades de la empresa.
4. El Control es la función final que debe cumplir el concepto de gestión aplicado a la administración, ya que de este modo se podrá cuantificar el progreso que ha demostrado el personal empleado en cuanto a los objetivos que les habían sido marcados desde un principio.

Por otra parte, Rodríguez considera que la gestión energética es una metodología o sistema organizado de previsión y control del consumo de energía, con el fin de obtener el mayor rendimiento energético posible sin

disminuir el nivel de producción o prestaciones de servicios. Es un proyecto permanente, continuo y cíclico, que comienza por la dirección y es tarea de todos, debe ser medible, donde el resultado óptimo se logra mediante la formación y el éxito reside en el aporte de todo el personal. (Rodríguez, 2008).

Borroto (2002) en su trabajo “Gestión Energética Empresarial” señala que el manejo de la energía y la eficiencia en su utilización recobra importancia desde hace muchos años. Sin embargo, es muy importante señalar que la alta dirección de una organización debe asegurar una adecuada gestión energética a partir de efectuar la aplicación de varios principios, tales como:

- 👉 la gestión de la energía no es un sistema documental, sino un *procedimiento o metodología de ahorro*, que debe contar con un plan de ahorro que desarrolle a su vez un sistema de gestión que garantice la mejora continua a partir de las oportunidades identificadas.
- 👉 para el éxito y la consecución de un ahorro energético es imprescindible la *capacitación; el compromiso y la motivación de los directivos y trabajadores* de la empresa con el objetivo buscado.
- 👉 *el costo energético debe controlarse en todas las áreas o departamentos de la organización*. Es necesario concentrar los esfuerzos en el control de las principales funciones o consumos energéticos (procesos productivos, iluminación, entre otros aspectos).

Lo anterior se fundamenta en que los directivos empresariales, con la finalidad de lograr una buena gestión energética, deben establecer objetivos en términos de la elevación del control de los portadores energéticos, obtención de la mayor eficiencia de la energía, la optimización de las facturaciones, así como la disminución del impacto ambiental.

De lo anterior se deducen beneficios de una buena gestión como: ahorrar energía de forma inmediata sin necesidad de realizar inversiones. Como consecuencia de los ahorros energéticos se consiguen ahorros económicos,

esto permite la adopción rápida de medidas ante cambios legislativos que supongan ahorro de costos. (Rodríguez, 2008).

Por otra parte, el Programa de Gestión Energética (PGE) establece los principios y normas para la gestión energética empresarial a través de un documento coherente y sistémico, con los elementos necesarios para lograr un uso eficiente de los portadores energéticos que emplea.

En la elaboración y puesta en ejecución del Programa de Gestión Energética es necesario un alto grado de consenso entre los agentes implicados, de este modo se conseguirá el máximo grado de eficiencia en la utilización de estos recursos.

Por ello, para el éxito del Programa de Gestión Energética resulta imprescindible el compromiso de la alta dirección de la Entidad. Este compromiso implica la definición de la organización estructural para su implementación, el establecimiento de metas, el comprometer los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios y el apoyo sistemático al programa.

La Dirección debe formular la Declaración de Autoridad, estableciendo obligatorio el cumplimiento del Programa de Gestión Energética (PGE) por parte de todas Unidades Organizativas de la Entidad y definiendo las responsabilidades de la persona o departamento designado para su elaboración, aplicación y control, en correspondencia con lo descrito en este documento.

Para realizar un buen control de la gestión de una empresa, se deben tener en cuenta tres funciones principales: determinar la finalidad y la misión de la organización definiendo claramente sus objetivos, la preparación del personal de la empresa para que trabaje con eficacia a través del reciclaje y de la formación permanente, la identificación con el propósito de mejorar o corregir los impactos de los cambios sociales que puedan afectar a la organización, teniendo en cuenta sus efectos y adaptarlos convenientemente al objetivo y

misión de la organización. En cierre, es importante resaltar que el trabajo de la gestión exige al director de la empresa cualidades excepcionales.

Un factor clave a considerar en este proceso de reestructuración energética es la necesaria cooperación entre productores y consumidores del Tercer Mundo, a partir del principio del trato preferencial a los países de menor desarrollo relativo. A partir del año 2000, con la firma del Acuerdo Energético de Caracas entre el gobierno bolivariano de Venezuela y numerosos países centroamericanos y caribeños, se inauguró una nueva era en la cooperación energética entre países subdesarrollados.

Posteriormente, con el surgimiento del proyecto ALBA, este tipo de colaboración ha incorporado nuevos elementos, basados en criterios de solidaridad, como la iniciativa Petroamérica, con sus tres secciones básicas: PetroCaribe, PetroAndina y PetroSur.

Los elementos generales referidos a la gestión energética planteados en este acápite permiten al autor de la presente investigación hacer referencia a este concepto desde el contexto cubano.

1.2. La gestión energética en Cuba

Es importante abordar el tema de la gestión energética en Cuba ya que en el país, más que en cualquier otro, es ineludible mejorar el control de los recursos energéticos, así como hacer un uso mucho más racional y eficiente de los mismos, lo que representa un mejoramiento continuo de la eficiencia y de la competitividad en las empresas.

La economía cubana sufre de las embestidas de la crisis en el suministro energético, lo cual se extiende en mayor o menor grado en todos los sectores de la actividad económica. En virtud de las prioridades asignadas a las empresas exportadoras y a los servicios sociales básicos, en cuanto al suministro energético, el impacto sobre el resto de las empresas es severo.

Esta situación obliga a la dirección del país a tomar medidas y programas para enfrentar esta crisis, cuyo alcance es global y sectorial. (Rodríguez, 2002).

La administración de energía abarca las actividades de administración y aseguramiento de la función gerencial que le confieren a la entidad la aptitud para satisfacer eficientemente sus necesidades energéticas.

Para orientar adecuadamente la gestión energética se hace necesario utilizar un grupo de conceptos básicos, que facilitaría actualizar la situación inicial de la actividad y la proyección futura, entre estos conceptos se encuentran: diagnóstico energético, comités de energía, programa de ahorro de energía y técnicas de conservación de la energía, eficiencia energética e intensidad energética (Gutiérrez, 1993, Borroto [2002, 2006], Arrastía, 2008; entre otros)

A continuación se describe cada uno de estos elementos de la gestión energética:

El diagnóstico energético:

Borroto (2006) considera que el análisis de los conceptos y términos decisivos para emprender una investigación energética demuestra que se debe realizar un buen diagnóstico energético, considerado como: “una etapa básica, de máxima importancia dentro de todas las actividades incluidas en la organización, seguimiento y evaluación de un programa de ahorro y uso eficiente de la energía, el que a su vez constituye la pieza fundamental en un sistema de gestión energética”. Es criterio de este autor que para la realización del diagnóstico energético se deben emplear distintas técnicas dirigidas a la evaluación del grado de eficiencia con que se produce, transforma y usa la energía.

El diagnóstico energético constituye la herramienta básica para saber cuánto, cómo, dónde y por qué se consume la energía dentro de la empresa, para establecer el grado de eficiencia en su utilización, para identificar las

potencialidades de ahorro energético y económico y para definir posibles proyectos de mejora de la eficiencia energética.

Arrastía (2008) expresa que el diagnóstico energético es la aplicación de un conjunto de técnicas que permite determinar el grado de eficiencia con que es utilizada la energía. Consiste en el estudio de todas las formas y fuentes de energía, por medio de un análisis crítico en una instalación consumidora, con el objetivo de establecer el punto de partida para la implementación y control de un programa de ahorro de energía, ya que se determina dónde y cómo es utilizada, además de especificar cuánta es desperdiciada.

Dicho autor opina que los objetivos del diagnóstico energético son: establecer metas de ahorro de energía, diseñar y aplicar un sistema integral para dicho propósito, evaluar técnica y económicamente las medidas de conservación y ahorro de energía, y disminuir el consumo de los portadores energéticos sin afectar los niveles de producción.

En otra consideración, el diagnóstico energético se conceptualiza como auditoria energética, que consiste en un procedimiento sistematizado que favorece obtener un conocimiento exacto del perfil de los consumos energéticos en un edificio y sus instalaciones, identificar y valorar las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista técnico y económico. Su principal beneficio es la reducción de los costos energéticos mediante la disminución de la demanda, la optimización de las instalaciones y la modernización de los sistemas. (Borroto, 2002).

Según este autor, un diagnóstico o auditoria energética comprende las siguientes actividades:

Reunión inicial en la empresa.

1. Integración del grupo de trabajo.
2. Determinación de la información necesaria para el diagnóstico.

-
3. Selección de unidades, áreas y equipos a diagnosticar.
 4. Planeación de los recursos y el tiempo.
 5. Revisión metrológica en los lugares claves a diagnosticar.
 6. Recopilación de información.
 7. Elaboración de un plan de mediciones.
 8. Mediciones en campo, recopilación y filtrado de datos.
 9. Procesamiento de datos y análisis de los resultados.
 10. Determinación de posibles medidas de ahorro.
 11. Estimación del potencial de ahorro energético y económico.
 12. Definición de medidas de ahorro y proyectos de mejora de la eficiencia energética.
 13. Elaboración y presentación del informe final del diagnóstico.

Según Borroto y Monteagudo (2006), hasta el momento el problema de explotar el recurso “eficiencia energética” se aborda en las empresas de una forma muy limitada, fundamentalmente mediante la realización de diagnósticos energéticos para detectar las fuentes y niveles de pérdidas, y posteriormente definir medidas o proyectos de ahorro o conservación energética. Esta vía, además de obviar parte de las causas que provocan baja eficiencia energética en las empresas, generalmente tiene baja efectividad por realizarse muchas veces sin la integralidad, los procedimientos y el equipamiento requerido, por limitaciones financieras para aplicar los proyectos; pero sobre todo, por no contar la empresa con la cultura ni las capacidades técnico administrativas necesarias para realizar el seguimiento y control requerido y lograr un adecuado nivel de consolidación de las medidas aplicadas. La entidad que no comprenda esto verá en breve limitadas sus posibilidades de crecimiento y desarrollo con una afectación sensible de su nivel de competencia y de la calidad de los servicios que presta; quedará rezagada respecto a aquellas que

preparen sus recursos humanos y creen las capacidades permanentes necesarias para explotar este recurso, de magnitud no despreciable, en sus propias instalaciones.

El autor de la presente investigación considera que mejora considerablemente el nivel de eficiencia energética en Cuba en los últimos años, dado principalmente por las actividades y proyectos desarrollados y por el desempeño de instituciones líderes, como la Universidad de Cienfuegos y otros centros de investigación, lo que ubica a los cubanos en una posición favorable para continuar aumentando la efectividad en el uso de los recursos energéticos. Sin embargo, es evidente que para continuar el ascenso de la calidad en los diferentes procesos administrativos, incluir sistemas que logren la integración de los miembros de las organizaciones en el proceso de gestión energética, empleando métodos informativos y de control de los gastos energéticos que faciliten la toma de decisiones en tal sentido, para lo cual es vital elevar la motivación de los directivos a diferentes niveles del sistema empresarial cubano por la gestión energética.

Tecnología de gestión total eficiente de la energía (TGTEE)

La TGTEE consiste en un paquete de procedimientos técnico – organizativos y software especializado, que aplicado de forma continua y con la filosofía de la gestión total de la calidad, permite establecer nuevos hábitos de dirección, control, diagnóstico y uso de la energía, dirigidos al aprovechamiento de todas las oportunidades de ahorro, conservación y reducción del consumo de energía en una organización. Su objetivo no es sólo diagnosticar y dejar un programa, sino elevar las capacidades de la empresa para ser autosuficiente en la gestión por la reducción de sus costos energéticos. (Colectivo de Autores, 2001).

Esta tecnología añade el estudio socio ambiental, el mantenimiento, además instala procedimientos, herramientas y capacidades para su uso continuo y se compromete con la consolidación. Además incluye, la capacitación al consejo de dirección y a especialistas en el uso racional de la energía; el

establecimiento de un nuevo sistema de monitoreo, evaluación y control del manejo de la energía, así como la identificación de las oportunidades de conservación y uso eficiente de la energía en la empresa. (Colectivo de Autores, 2001).

La forma de aplicación de la TGTEE con los criterios de mejoramiento continuo se ejecuta de manera sistemática, su descripción metodológica comprende la determinación de la relación del consumo energético con los niveles de actividad producidos, donde especifica que existe deterioro en los indicadores energéticos si la correlación $R^2 < 0,75$ entre las variables definidas. Esta se diferencia de los servicios que se ofertan en este campo en que es un proceso de reingeniería de la gestión energética de la empresa; incluye el estudio de la gestión tecnológica y los elementos de las funciones básicas de la administración que inciden en el uso eficiente de la energía; es capaz de identificar un número superior de medidas triviales y de baja inversión para la reducción de los costos energéticos; entrena, capacita y organiza los recursos humanos que deciden la reducción de los consumos y gastos energéticos, creando una nueva cultura energética. La TGTEE permite, a diferencia de las medidas aisladas, abordar el problema en su máxima profundidad, con enfoque sistémico de forma ininterrumpida y creando una cultura técnica que permite el autodesarrollo de la competencia alcanzada por la empresa y sus recursos humanos. (Lapido, Monteagudo y Borroto, 2000).

Identificación de los puestos claves de consumo energético

Se considera que un monitoreo y control energético efectivo en una empresa o entidad de servicio requiere de la utilización de un conjunto de indicadores no solo a nivel de empresa, sino estratificados hasta el nivel de las áreas y equipos mayores consumidores “Puestos Claves”. (Borroto, 2002).

Los autores de la metodología para la selección de los puestos claves expresan que identificarlos y darles el tratamiento que requieren constituyen la espina dorsal para la atención, conducción, dirección y control del ahorro y la

eficiencia energética de la empresa. Es una técnica de dirección que favorece: descubrir las reservas potenciales de ahorro, promover la iniciativa creadora e innovadora en cada puesto de trabajo, en especial en los puestos claves, la aportación de soluciones donde más se necesita, así como la activa participación del colectivo laboral. (Fórum de Ciencia y Técnica, 2007).

Por tanto, para la gestión energética es muy importante la identificación de los puestos claves ya que le ofrece a la dirección de la empresa o entidad la posibilidad de contar con un sistema eficaz y útil, que rompe esquemas y la rutina existente, al definir aspectos fundamentales para el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía como:

1. Implementa un método de dirección, gestión y control más eficaz en el ahorro de energía con la activa participación de todos los trabajadores.
2. Incorpora un estilo de trabajo participativo basado en la cultura del detalle con menos burocracia y mayor inmediatez en las acciones.
3. Los portadores energéticos que consume, su orden de prioridad y la incidencia de cada uno.
4. Los puestos claves de la entidad de mayor incidencia en el ahorro y la eficiencia energética.
5. Los índices físicos de consumo más necesarios para evaluar y controlar integralmente los resultados concretos en el ahorro y la eficiencia energética de forma sistemática.
6. Los trabajadores, operarios y jefes intermedios que más inciden en el ahorro y la eficiencia energética de la empresa. (Fórum de Ciencia y Técnica, 2007).

Comités de energía

En la literatura (Carnota, 1991; Colectivo de autores del CEEMA, Universidad de Cienfuegos, 2001, 2002, 2006) se analiza el tema referido a los órganos de

dirección colectiva. Se reconoce con este nombre a algunas agrupaciones de personas que se organizan dentro de la entidad con vistas a estudiar colectivamente determinados problemas, ya sea con carácter permanente o temporal. El concepto de “órgano de dirección colectiva” es muy amplio e incluye agrupaciones tan diversas en número y características como los consejos, los grupos de expertos, las comisiones de trabajo, los comités.

Justamente, estos últimos se constituyen en algo imprescindible en las organizaciones modernas para el estudio, análisis, enriquecimiento y toma de decisión sobre determinado problema. En el área de la gestión energética estos “Comités de energía” no son la excepción, se constituyen como órganos asesores de la dirección en temas de gestión energética. Los mismo están formados por personal de las áreas involucradas y tienen como funciones promover, asistir técnicamente y controlar todo lo referente a la eficiencia en el uso de los portadores energéticos.

De acuerdo con las funciones que le asignen pueden tener un carácter consultivo (apoyan, dan criterios, evalúan o controlan) o ejecutivo (tienen autoridad para tomar decisiones) y ser temporal o permanente. Su objetivo fundamental será el establecimiento, de manera consensuada, de un plan de conservación de la energía en la empresa, que incluya programas de superación y formación de personal y programas de ahorro de energía a corto, medio y largo plazo.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede deducir con claridad algunas de las funciones de este tipo de órgano colectivo de dirección, entre las cuales se puede mencionar las siguientes: brindar asesoramiento al consejo de dirección en temas de gestión energética, suministrar información confiable para la toma de decisiones, establecer un sistema de monitoreo de los recursos energéticos en tiempo real, establecer la periodicidad de las auditorías a la actividad de uso racional de la energía, participar en estudios y proyectos energéticos, promoción de las nuevas tecnologías ahorradoras de energía, seguimiento de

proyectos y programas de ahorro de energía, establecer programas de capacitación y difusión del uso eficiente de los portadores energéticos, intensificación de mantenimiento energético, preparar campañas y jornadas de competición en ahorro de energía, y colaborar en temas energéticos con empresas del sector y del entorno. (Colectivo de autores del CEEMA, Universidad de Cienfuegos, 2001, 2002, 2006)

También reconocen un grupo de atribuciones para que dichos comités de energía alcancen la efectividad en el funcionamiento. Entre estas señalan que podrá pedir todo tipo de datos a otros departamentos, podrá ordenar la realización de ensayos, toma de datos y análisis, tendrá personal colaborador a sus órdenes directas y contará con el presupuesto adecuado.

Además, estos comités de energía tengan autoridad para: aceptar o rechazar sugerencias del personal, requerir la necesidad de instrucción de los empleados, ordenar abastecimiento de equipo especial, asignar trabajos en concordancia con el departamento afectado; todo lo cual facilita su involucramiento con las áreas en la concepción y ejecución de las acciones encaminadas hacia la eficiencia energética, el logro de un mayor apoyo de las áreas, la facilitación de la comunicación entre departamentos y la retroalimentación al coordinador en cuanto a la gestión energética, la agilización de la aplicación de las acciones y medidas.

Programa de ahorro de energía

Algunos autores conciben como programa de ahorro de energía a los pasos sistemáticos para la obtención de resultados, así como estrategias a seguir y acciones principales que deben ejecutarse a fin de lograr o rebasar la conservación y administración de la energía, que es el uso racional y efectivo de la misma para maximizar beneficios (minimizar costos) y destacar las situaciones competitivas.

Por lo anteriormente descrito, el autor declara que en la práctica empresarial, no existe dificultades en el aspecto que interviene en el ahorro energético pues las necesidades radican en la gestión de los portadores energéticos para poder incrementar las ventas de combustibles a partir las demanda energética aunque no debe ser un trabajo aislado, sino que obedezca a una planificación perfectamente programada y en la que intervengan todos los departamentos de la organización. Debe ser la traducción concreta de la voluntad de los miembros de la organización a mejorar la eficiencia en la utilización de la energía. Por tanto, debe ser concreto, cuantificado económicamente, con responsabilidades definidas, comprometido con los objetivos, revisado asiduamente, con participación a todos los niveles. Su máxima rentabilidad se obtiene cuando se parte de una organización previa, de los medios y personas que intervienen en el mismo. (Gutiérrez, 1993).

Según la fuente consultada el ahorro de energía y su uso racional presupone la aplicación y control de un programa confeccionado para ese fin, pero dicho programa no se elabora de forma empírica, sino a partir de métodos o procedimientos técnicamente fundamentados, es decir, que debe estar sustentado por los diagnósticos energéticos que permiten identificar en cada lugar que se apliquen: industria, centro de servicio, escuela la eficiencia y la responsabilidad con que es utilizada la energía de cualquier tipo (eléctrica, térmica, etc.). (Programa de ahorro de electricidad en cuba, 2006).

(Gutiérrez ,1993) en su trabajo “La calidad total y el ahorro de energía” señala que el contenido de los programas de ahorro de energía se debe enmarcar principalmente en las siguientes líneas de trabajo:

1. El ahorro de energía.
2. Eliminación de despilfarros por el uso innecesario de energía.
3. La conservación de energía en el sentido de mejorar la eficiencia en los procesos de generación, distribución y uso final de la misma.

4. La sustitución de fuentes de energía con el objetivo de reducir costos y mejorar la calidad de los productos.
5. Aprovechar al máximo las capacidades instaladas, ya sea en las industrias o equipos de cualquier tipo.
6. Identificar y cubrir todas las potencialidades de ahorro de las instalaciones y equipos.
7. Definir responsables por áreas con el ahorro de energía en la empresa.
8. Establece metas y objetivos en función de la racionalización del uso de los portadores energéticos.
9. Favorecer a extender la vida útil de los equipos, al disminuir su uso y exigir el cumplimiento de los ciclos de mantenimientos.

La eficiencia energética

Los autores consideran evidente que la unidad de todas las funciones para producir, elaborar o distribuir un producto con el menor consumo es el mejor camino para conseguir los objetivos de conservación de la energía, tanto desde el punto de vista de la propia empresa, como a nivel nacional. Su objetivo fundamental es extraer el mayor rendimiento posible a las cantidades de energía que se necesitan. Esta es la única vía de optimización el uso eficaz de la energía, justificado por una disminución de los costos energéticos. (García y Sánchez, 2001).

Al relacionar lo anterior con la gestión energética es importante señalar que los directivos deben ver en la eficiencia energética y el ahorro de portadores energéticos importantes fuentes de energía. Para contribuir a la elevación de la eficiencia en el uso de los portadores energéticos la dirección organizacional debe contemplar entre las acciones a realizar la aplicación de la ciencia y la técnica, y aquellas tecnologías de avanzada ya probadas; pero también de mejorar la organización y disciplina tecnológica, aprovechar mejor lo que se

tiene y perfeccionar la organización para favorecer una gestión adecuada, así como la administración de la energía. Lo anterior requiere de la participación de los trabajadores.

Por tanto, es necesario transformar conceptos, enfoques, hábitos y métodos de atender este tema en cada institución, territorio y entidad. Exige un control y medición rigurosa; en primer lugar a nivel del centro consumidor y sus puestos claves de consumo por medio de índices físicos que dominen todos los trabajadores y prioritariamente aquellos que ocupan los puestos y áreas de mayor demanda.

La eficiencia energética y el ahorro deben ser concebidos desde el diseño de la instalación, nuevos equipos y medios que se construyan o importen. Requiere de sistematicidad en su atención, dedicación, rigor y creatividad. (Borroto, 2006). Para este autor la eficiencia energética implica lograr un nivel de producción o servicios con los requisitos establecidos por el cliente, con el menor consumo y gasto energético posible y la menor contaminación ambiental por este concepto.

Para lograrla debe contarse con indicadores e índices que permitan el análisis y muestren las desviaciones en los consumos para que permitan a la dirección de las empresas e instituciones detectar problemas y tomar decisiones a tiempo, teniendo en cuenta que los principales problemas que afectan el ahorro y la eficiencia energética están relacionados con los siguientes aspectos: insuficiente análisis de los índices de eficiencia energética, desconocimiento de la incidencia de cada portador energético en el consumo total, falta de identificación de los índices físicos y su ordenamiento por prioridad, falta de identificación de los trabajadores que más inciden en el ahorro y eficiencia energética, insuficiente divulgación de las mejores experiencias, falta de información en los sistemas estadísticos, no apreciación de la eficiencia energética como una fuente de energía importante.

👉 Técnicas de conservación de la energía

Borroto (2002) considera que cuando se tiene el propósito de alcanzar la máxima eficiencia en el ahorro de energía es conveniente establecer un programa que contemple además de la capacitación y actualización del personal, un control de las variables que intervienen en todo el proceso de transformación energético, la introducción de cambios operacionales y modificación de equipamiento ya existente, así como establecimiento de nuevos criterios de diseño enfocados hacia: integración de sistemas de energía, cogeneración de vapor-energía eléctrica, optimización de las capacidades de almacenamiento intermedio en los procesos, optimización de los centros de consumo de combustible, sistemas de distribución de vapor, recuperado y distribución de condensado, optimización energética de los intercambiadores de calor, aislamiento térmico, control y regulación automática, forma de operación y mantenimiento.

En Cuba, desde la década del 90, se trabaja en el “Programa nacional de fuentes de energía”, dirigido a recuperar los niveles perdidos en anteriores etapas, ahorrar al máximo y explotar, en lo posible, la energía renovable en todas las esferas productivas y de consumo de la población, aprovechando las características geográficas de las zonas donde existen potenciales.

Sin embargo, la gestión energética enfrentó múltiples barreras para consolidar su trabajo y obtener los resultados previstos. La práctica indica que no es suficiente que la máxima dirección del país se preocupe y oriente las políticas a seguir. Es indispensable que los mandos intermedios y de base los asuman de forma eficiente y como propios, aquí radica el éxito, pero es común que ocurra de otra manera y que se enfrenten barreras. (Gutiérrez, 1993).

No obstante, la línea central la constituye el control estricto del aspecto energético, que se regula por medio de diferentes tipos de directrices. Un ejemplo lo constituye la decisión de profundizar en el programa de contingencia energética que se perfecciona para disminuir los consumos e informa la

decisión del gobierno de aplicar otra serie de medidas excepcionales para cumplimentar lo anteriormente expuesto. (Carta Circular No.14/2004 del Secretario del Consejo de Ministros y su Comité Ejecutivo).

Desde el punto de vista de la gestión, la máxima dirección del país ha tomado decisiones dirigidas a minimizar los efectos de la situación económica apremiante que atraviesa la nación, los daños ocasionados por los fenómenos naturales (huracanes de gran intensidad, sequías prolongadas), para favorecer la reanimación de varios sectores de la economía (industrias, turismo y servicios), y el incremento sostenido del nivel de consumo eléctrico. Todas estas medidas tienen como denominador común la adopción de un plan emergente de contingencia energética, en consideración de la situación que se preveía también con el posible incremento de los precios del combustible, como ocurre en la actualidad.

A partir del año 2000 se decide por las autoridades gubernamentales pasar a la aplicación de un plan de contingencia económica, el cual además de las medidas que deberían aplicarse en el marco del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), también convocó a la aplicación de otras disposiciones excepcionales en todos los sectores de la economía con vistas a reducir la demanda de la carga eléctrica en las horas pico durante el día y la noche, así como evitar los apagones.

Entre algunas de las aplicadas se encuentran: reducir las importaciones de combustibles, paralizar las producciones en el horario pico, desplazar producciones a otros horarios, aunque incluya la madrugada, paralizar los aires acondicionados no tecnológicos las 24 horas y en el horario pico los tecnológicos, excepto en centros de atención a la población y establecimientos comerciales, paralizar cámaras frías, frigoríficos y equipos de refrigeración en horario pico, reducir los niveles de iluminación en centros comerciales y de servicio, y concluido el horario de trabajo apagar todas las luces innecesarias, establecer un mínimo de demanda de electricidad en el horario pico para cada

una de las provincias y controlar su cumplimiento, no operar el riego agrícola en el horario pico y en todos los casos posibles realizarlo solo durante la madrugada.

Por otra parte se debe señalar que en Cuba se desarrolla el programa de la revolución energética, que en su conjunto busca el uso racional y efectivo de los portadores energéticos, cuando el calentamiento global del planeta, la nociva contaminación ambiental y el agotamiento de las fuentes de hidrocarburos, son una espada de Damocles sobre la humanidad. Este programa presupone la distribución de modernos equipos electrodomésticos a la población cubana, así como la instalación de grupos electrógenos para propiciar la vitalidad del servicio eléctrico a diferentes instituciones y al sector residencial.

Estas medidas contenidas en el programa mencionado se sustentan en el ahorro de los portadores energéticos y en la diversificación de otras fuentes renovables de la energía como la eólica, la biomasa y la utilización de pequeñas hidroeléctricas, muestra acciones concretas a favor de la conservación del medioambiente y por el desarrollo de una cultura de ahorro de energía en la población cubana.

La intensidad energética

La intensidad energética está muy relacionada con la medición. Este concepto es utilizado para conformar una idea aproximada de la evolución de la eficiencia energética.

La intensidad energética se define típicamente como el consumo de energía primaria o secundaria por unidad de Producto Interno Bruto (PIB).

Al valorar la literatura sobre la temática se puede identificar países con un incremento en el consumo energético, tales como: España, México, Venezuela, Chile. A partir de esta situación se ha realizado una descomposición de la intensidad energética hasta llegar a los indicadores de eficiencia energética.

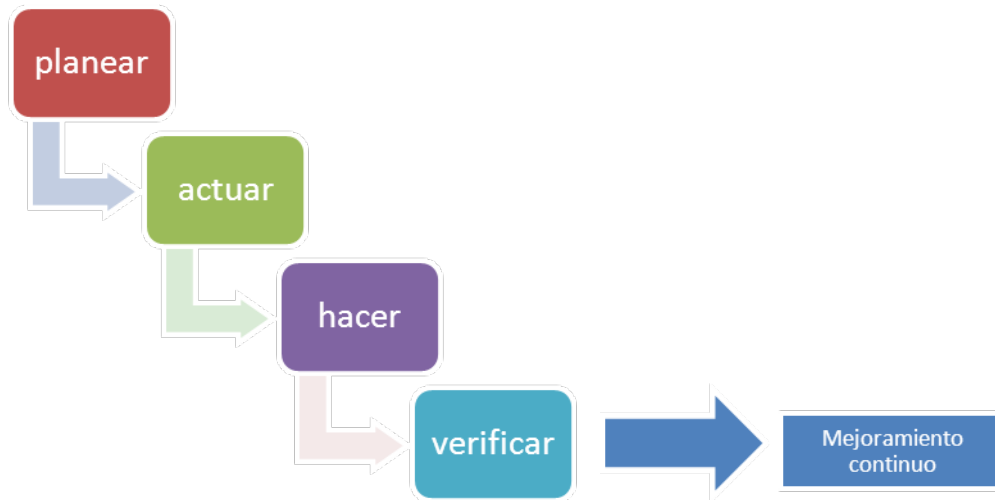
Los indicadores globales usados frecuentemente para reflejar las tendencias del uso de la energía al relacionar el consumo de energía a una variable macroeconómica: el consumo energético específico, que relaciona el consumo energético a un indicador de actividad medida en términos físicos, y finalmente los indicadores de ahorro energético que permiten reflejar en términos absolutos magnitudes de energía ahorrada.

En otra consideración, aunque se emplea con determinadas limitaciones en las empresas, se utiliza fundamentalmente para dar seguimiento a los cambios en la eficiencia con que los países o ramas de la economía usan la energía. Se define como la relación entre el consumo de energía en toneladas equivalentes de petróleo (TCC) e indicadores de la actividad económica, normalmente el producto interno bruto o el valor agregado de la rama de actividad. Para una empresa la intensidad energética sería la relación entre el consumo total de energía primaria y la producción mercantil expresada en valores. (Borroto, 2002).

1.3. Sistema de gestión de la energía

La Gestión Energética busca una reducción de los consumos energéticos, utilizando la tecnología disponible en la empresa e implementando las modificaciones necesarias para alcanzar la máxima eficiencia y la mayor rentabilidad. Lograr este objetivo de forma permanentemente requiere de la implementación de un sistema de gestión de cambios de hábitos y generación de una cultura energética.

Un sistema de gestión energética se basa en cuatro actividades básicas que implican que los gestores deban planear, actuar, hacer, verificar para sistemáticamente y sistémicamente, lograr un mejoramiento continuo.



Elaboración propia

Beneficios de un sistema de gestión energética para una organización:

El mayor beneficio de un Sistema de Gestión Energética, mediante el cumplimiento de la norma ISO 50001 es fomentar la Eficiencia Energética de las empresas con su correspondiente ahorro económico y energético, logrando de esta manera disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Otros de los beneficios asociados a este sistema de gestión son:

- 👉 Reducción del consumo energético y la intensidad energética.
- 👉 Mejoras competitivas y de imagen.
- 👉 Mejora de la eficiencia energética de los procesos.
- 👉 Mejora notablemente el control de costes, en la medida que aumentan los costos de energía y en un mundo globalizado en donde es necesario competir, la reducción del costo energético se está convirtiendo en algo cada vez más importante.
- 👉 Aumento de la transparencia y el diálogo con las partes interesadas.
- 👉 Fomenta la innovación tecnológica.

-
- 👉 Cumplimiento legal de la organización en materia energética.
 - 👉 Valoración positiva en la contratación pública como indica el actual Plan de Ahorro y Eficiencia Energética.
 - 👉 Reducción de las emisiones directas e indirectas de Gases de Efecto Invernadero y el daño ambiental que se causa, así como los gastos relacionados con las consecuencias de los impuestos al carbono y similares. Las empresas pueden reducir su huella de carbono y transformarse en una organización verde y sostenible ambientalmente.
 - 👉 Reducir el riesgo, porque cuánto más energía se consume, mayor es el riesgo que los aumentos de precios de la energía o la escasez de suministro puedan afectar seriamente la rentabilidad, o incluso hacer inviable la empresa. Con la gestión de la energía se puede reducir este riesgo por la reducción de su demanda de energía y por tener el control de la misma con el fin de hacerla más predecible.
 - 👉 Reducción y retraso de las reinversiones en equipos
 - 👉 Aumento del tiempo operativo de la instalación

Los principales beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión Energética son:

- 👉 La organización es consciente de la cantidad de energía que consume en cada proceso. Este es el primer paso para poder tomar acciones correctivas.
- 👉 Permite a la organización demostrar de cara al exterior (clientes, proveedores, accionistas, opinión pública) la implantación de un sistema eficaz de gestión de la energía y, en consecuencia, su compromiso con la reducción del consumo energético.

-
- ☞ Permite la toma de conciencia de las medidas que conllevarían una reducción de los consumos energéticos, y por tanto de los costes energéticos y de las emisiones de CO₂
 - ☞ Fomenta la revisión de los métodos y equipos de medición de los consumos de energía, creando planes de manera continua para el seguimiento y la monitorización.
 - ☞ Establece una base de mejora continua en la Organización en base a la eficiencia energética.

Después del análisis teórico plasmado en este apartado se considera necesario hacer referencia a la norma ISO 50001 y su relación con la gestión energética.

1.4. La norma ISO 50001

Según la enciclopedia electrónica Wikipedia, **ISO 50001**, es una normativa estándar internacional desarrollada por **ISO** (Organización Internacional para la Estandarización u Organización Internacional de Normalización), donde se establecen los requisitos para el establecimiento de un sistema de gestión de energía. Esta norma también se ha inspirado en normativas de diversos países tales como China, Dinamarca, Irlanda, Japón, Corea del Sur, Holanda, Suecia, Tailandia, Estados Unidos y la Unión Europea. También, es de aplicación en todo tipo de empresas y organizaciones, grandes o pequeñas tanto del ámbito público o privado, bien se dediquen a la provisión de servicios o a la elaboración de productos y equipos.

Este estándar especifica los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de administración de energía, cuyo propósito es el de permitir a una organización para alinearse con un enfoque sistemático, y de esta manera lograr el mejoramiento continuo del desempeño de energía, incluyendo eficiencia energética, seguridad energética, utilización de energía y consumo. Este estándar apunta a permitir a las organizaciones reducir

continuamente su utilización de energía, y de esta manera, sus costos relacionados con energía, y la emisión de gases de efecto invernadero.

Este estándar ha sido publicado por ISO en Junio de 2011, y es aplicable para cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño, sector, o ubicación geográfica.

El sistema ha sido modelado a partir del estándar ISO 9001, de sistemas de gestión de calidad, y del estándar ISO 14001, de sistemas de gestión ambiental.

ISO 50001 se desarrolla a petición de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO) que había reconocido la necesidad de la industria de un estándar internacional como respuesta eficaz al cambio climático y la proliferación de los estándares nacionales de la Gestión de la energía.

Uno de los atributos más prominentes de la ISO 50001 es el requisito de "... mejorar el sistema de gestión de energía, y el desempeño energético resultante" (cláusula 4.2.1.c) Los otros dos estándares aquí mencionados (ISO 9001 e ISO 14001), ambos requieren de mejoras a la efectividad del sistema de gestión, pero no a la calidad del producto/servicio (ISO 9001) o al desempeño ambiental (ISO 14001).

De esta manera, la ISO 50001, ha realizado un salto importante al requerir de la organización una demostración de su compromiso con la mejora de su desempeño energético. No se especifican metas cuantitativas. Cada organización elige las metas que desea establecer, y posteriormente diseña un plan de acción para alcanzar estas metas. Con este enfoque estructurado, una organización tiene más posibilidades de observar beneficios financieros tangibles.

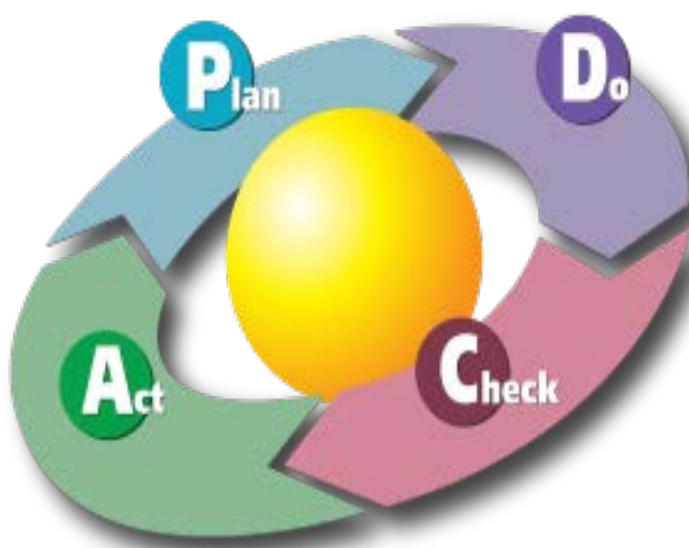
El objetivo principal del estándar es mejorar el desempeño energético y de eficiencia energética de manera continua, y adicionalmente identificar

oportunidades de reducción de utilización energética. Este enfoque sistemático ayudará a las organizaciones a establecer sistemas y procesos.

Una gestión consistente de la energía ayuda a las organizaciones a descubrir y a aprovechar su potencial de eficiencia energética. Se pueden beneficiar de ahorros en costos, y realizar una contribución significativa a la protección climática y del medio ambiente (por ejemplo, a través de una reducción permanente en las tasas de emisión de gases de efecto invernadero). El estándar debe alertar a los empleados y en particular al nivel ejecutivo y gerencial acerca de las posibles ganancias de largo plazo en relación a su consumo energético. La organización puede descubrir posibles ahorros y ventajas competitivas. Incluso puede tratarse de un fortalecimiento importante para la imagen de la compañía.

1.5. Metodología

El estándar ISO 50001 se basa en la metodología Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), también conocido como **PDCA** o **Círculo de Deming**.



Círculo de Deming

Los principales hitos de esta metodología aplicados a la Norma ISO 50001:

Plan

Establecer un Plan Energético en la organización de acuerdo a una planificación que establezca acciones concretas y objetivos para mejorar la gestión de la energía y la Política Energética de la organización.

Do

Implementar las acciones previstas en la planificación establecida por la dirección.

Check

Monitorizar los resultados estableciendo los indicadores adecuados que determinen el grado de cumplimiento de los objetivos y de la planificación establecida, de forma que podamos valorar y divulgar correctamente los resultados

Act

Revisión de los resultados para tomar las acciones de corrección y mejora que se estimen oportunas.

Estructura y contenido

La Norma se estructura y divide en las siguientes secciones:

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Referencias Normativas
3. Términos y definiciones
4. Requisitos del Sistema de Gestión de la Energía
 - 👉 Requisitos Generales
 - 👉 Responsabilidad de la Dirección
 - 👉 Política Energética

- 👉 Planificación Energética
- 👉 Implementación y Operación
- 👉 Verificación
- 👉 Revisión por la dirección

Certificación

La certificación demuestra que el sistema de gestión de energía cumple con los requisitos de la ISO 50001. Esto provee a clientes, partes interesadas, empleados, y a la administración de un mayor grado de confianza en relación al ahorro energético de la organización. Adicionalmente también ayuda a asegurar que el sistema de gestión de energía se encuentra en funcionamiento a través de la organización. Una ventaja adicional de la certificación es el énfasis que hace sobre la mejora continua. La organización mejorará progresivamente en relación a su administración de energía. Ahorros adicionales en costos pueden ser generados a través de los años. Incluso, una organización certificada demuestra su compromiso público con la administración energética.

Así como para otros estándares ISO para sistemas de gestión, la certificación de esta estándar es posible pero no es obligatorio. Algunas organizaciones deciden implementar el estándar exclusivamente por sus beneficios, otras deciden certificarse, para demostrar a terceras partes que han implementado un sistema de gestión de energía. La ISO no otorga la certificación.

Conclusiones del capítulo.

La bibliografía consultada acerca de la gestión energética, ofrece un marco teórico que permite sustentar la estructuración de la propuesta para la gestión energética de la ECCC, con la finalidad de facilitar el control y seguimiento de la gestión energética según la Norma Internacional ISO 50001.

Las investigaciones realizadas acerca de la gestión energética revelan un marcado estudio del tema que se aborda, sin embargo resultan insuficientes para las necesidades que presenta el desarrollo del perfeccionamiento empresarial en la ECCC.

Al considerar las propuestas encontradas inadecuadas para el control y seguimiento de la gestión energética según la norma internacional ISO 50001 desde la comercialización de combustibles y valorando que en el estudio documental no fue posible encontrar una alternativa viable para la solución del problema, se requiere diseñar un sistema de gestión energética que se corresponda con la norma ISO 50001 para implementarlo en la ECCC, para facilitar el control y seguimiento de la gestión energética y contribuir de forma científica con el perfeccionamiento empresarial de la empresa en cuestión y garantizar la precisión y confiabilidad de la comercialización.

A stylized blue swoosh graphic that curves from the bottom left towards the top right, framing the text.

Capítulo II

Capítulo II. Propuesta de acciones para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética según la norma ISO 50 001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

En el presente capítulo se expone el sustento teórico-metodológico utilizado para el diseño y elaboración del Sistema de Gestión Energética. Basado en la metodología seleccionada para su obtención, se parte de una breve caracterización de la ECCC para lograr un diagnóstico acerca del estado actual de la comercialización de combustibles en Cienfuegos. Se fundamenta y presenta la propuesta para resolver el problema científico y cumplir con el objetivo de la investigación.

2.1. Caracterización de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

La ECCC constituye una organización competitiva en la comercialización de combustibles dentro de la Unión Cuba-Petróleo (CUPET), cuya organización estatal cubana encargada de satisfacer eficazmente el suministro de combustibles y lubricantes al mercado nacional, maximizando el valor de los combustibles nacionales con productos competitivos en el área del Caribe, basados en la aplicación de tecnologías de avanzada y un potencial humano altamente calificado y comprometido con el desarrollo del país. Sistema Cuba Petróleo (CUPET), que pretende la eficacia y eficiente utilización de capital humano, recursos materiales y financieros, aprendizaje permanente de sus miembros, trabaja por las competencias laborales de sus trabajadores, la aplicación del sistema de gestión integrada de sus procesos para obtener un elevado nivel de satisfacción de los clientes.

La Empresa Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”, situada en Cienfuegos, se clasifica como una empresa mixta CUVENPETROL S.A con PDVSA dentro de los acuerdos del ALBA, con esquema hydroskimming y con una capacidad de procesamiento de 3.0 millones de toneladas al año.

Desde su surgimiento esta empresa tiene como propósito “Comercializar combustibles para garantizar a nuestros clientes la continuidad y estabilidad de la producción o los servicios, mediante el cumplimiento de los plazos de entrega y atención personalizada”.

La ECCC ofrece servicios de recepción, almacenamiento, manipulación, comercialización, control y promoción del uso óptimo de los combustibles en cada territorio, con vistas a satisfacer las necesidades de los clientes y el pueblo con calidad, seguridad y competitividad.

La ECCC responde a los reglamentos declarados en la Gaceta Oficial de la República de Cuba (Abril, 2014) que proyecta las exigencias del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial para contribuir a la organización, disciplina y eficiencia en lo referente a la gestión integral de la actividad empresarial.

Cumple los requisitos generales establecidos en Ministerio de Economía y Planificación RESOLUCIÓN NO. 276/03, la cual ofrece los lineamientos generales para el trabajo de planificación de la empresa estatal.

En dicha empresa radica el Centro de Dirección Territorial del Centro (CDTC), el cual se ocupa de coordinar todas las operaciones de carga, descarga y transportación de combustibles de todas las Empresas Comercializadoras de Combustibles del territorio y del Sistema de CUPET cuando es orientado por el Centro de Dirección Nacional, controla además, los inventarios, los movimientos de reservas y tramita los planes y asignaciones de combustibles de las mismas.

Cada mes, CUPET envía una asignación de todos los productos basado en la demanda de cada provincia. Cienfuegos comercializa todos los productos ya sea vendiéndoselo a los clientes locales o haciendo transferencias de estos productos a otras provincias del territorio nacional para su posterior comercialización.

Esta asignación viene con la distribución por productos y de dónde se van a extraer, ya que todos los productos que se comercializan en la ECCC no solo proceden de la Refinería Camilo Cienfuegos, por esta razón es necesaria su especificación. Una vez recibida la distribución la Especialista A redistribuye a todos sus clientes sin violar la cantidad pactada por CUPET.

Anteriormente, la gestión energética de combustible se realizaba de forma manual generando mucha documentación, y almacenada principalmente en gabinetes, lo cual provoca dificultades para su consulta y tratamiento, por lo cual motivó esta investigación.

La propuesta de la presente investigación para contribuir a mejorar el control del sistema de gestión energética en esta empresa, contribuye al cumplimiento de los lineamientos de la Política Económica y Social. Pero antes de elaborar la propuesta, es necesario diagnosticar el comportamiento de este tipo de actividad en el personal que labora en la ECCC.

2.2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión energética en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

El sistema de gestión energética es la parte del sistema de gestión de una organización dedicado a desarrollar e implementar su política energética, así como a gestionar aquellos elementos de sus actividades, productos o servicios que interactúan con el uso de la energía. (Borroto Nordelo, 2006).

La aplicación de un sistema de gestión energética, como bien se conoce, requiere de una guía, una norma que estandarice lo que hay que hacer para implementarlo, mantenerlo y mejorarlo continuamente, con la menor inversión de recursos, en el menor tiempo y con la mayor efectividad. (Borroto Nordelo, 2009).

Para determinar el estado actual de desarrollo de la gestión energética en la ECCC, se realizó una encuesta a 41 trabajadores cuya función laboral radica precisamente en la Unidad Empresarial de Base de Ventas.

El cuestionario se elaboró a partir del modelo que propone el autor partiendo de las particularidades de la empresa, para detectar con precisión los factores que intervienen en el proceso de la gestión energética en el desempeño laboral de los trabajadores de la misma empresa.

La encuesta (anexo 1) se orientó a conocer acerca de los siguientes particulares:

- 👉 Planificación y organización de la gestión energética dentro de la Empresa.
- 👉 Valoración del proceso de gestión energética que se desarrolla en la Empresa.
- 👉 Mecanismos que se emplean para desarrollar la gestión energética dentro de la empresa.
- 👉 Preparación y disposición del personal que labora en los puntos de venta para asumir la gestión energética.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento fueron los siguientes:

- 👉 De un total de 41 encuestados, los 41 plantean que el proceso de planificación de la gestión energética en la empresa es viable y asegura calidad en el proceso. Lo que significa que el 100% de los encuestados coincide en que la planificación para la gestión energética no presenta deficiencias.

No así en el tercero y cuarto de los indicadores, pues 29 trabajadores coinciden en afirmar que los mecanismos para la gestión energética deben ser perfeccionados a fin de mejorar el control y seguimiento de la gestión energética para que ajustada a la norma internacional ISO 50001 se pueda elevar la calidad de este proceso en la empresa.

- 👉 Respecto a la preparación del personal que labora en la Unidad Empresarial de Base de Ventas para enfrentar nuevos métodos en la

gestión energética, el 100% de los encuestados posee habilidades para el desempeño de sus funciones en el puesto de trabajo.

👉 Resulta evidente entonces que las condiciones mínimas están establecidas para llevar a cabo el proceso de gestión energética ajustada a lo que establece la norma internacional ISO 50001 en la ECCC.

No conforme con los resultados obtenidos en la aplicación de este instrumento, el autor decide aplicar una entrevista (anexo 2) a los directivos de la empresa a fin de profundizar en los criterios emitidos en la encuesta. El análisis de los resultados de este instrumento, permitió al autor de este estudio, corroborar la necesidad de perfeccionar el sistema de gestión energética ajustándolo a la norma ISO 50001 para facilitar el control y seguimiento de este aspecto en la ECCC, ya que el 100% de los entrevistados coincide en plantear que los mecanismos de este proceso en muchas de las circunstancias no son objetivos, perdiéndose calidad en los servicios que se ofrecen tanto a entidades estatales como al sector particular.

A partir del diagnóstico realizado y ante la problemática que encierran las insuficiencias detectadas en el proceso de gestión energética que hoy se aplica en la empresa de acuerdo con los parámetros que se establecen en la norma internacional ISO 50001 y en aras de lograr eficiencia en el perfeccionamiento empresarial de la ECCC, se percibe la necesidad de un cambio en el proceder de este sistema.

La propuesta que se realice debe contribuir a garantizar una adecuada gestión energética en esta área, lo que implica que la investigación debe orientarse hacia el perfeccionamiento de cada uno de los aspectos anteriormente señalados, además debe implementarse la propuesta de forma dinámica para que al concluir el proceso, los resultados que se obtengan contribuyan a elevar la calidad de los servicios y por consiguiente, se favorezca eficientemente en el perfeccionamiento empresarial que se lleva a cabo.

Para completar el diagnóstico se procedió a revisar y analizar diferentes trabajos de investigación que abordan la implementación de herramientas o instrumentos que faciliten la gestión energética, centrando la atención en la implementación de alternativas propuestas dentro de otras empresas similares. El análisis realizado a los trabajos permite conocer que se ha trabajado la gestión energética desde varias perspectivas, pero en ningún caso se aborda su desarrollo dentro de las empresas que comercializan combustibles en el país. En este sentido solo se conoce de la existencia de un sistema de gestión elaborado por la propia empresa cienfueguera, pero dirigido a la gestión del capital humano. Es pertinente señalar que este sistema no se implementa como solución al problema de esta investigación.

A modo de conclusión, es posible referir que a partir de los aspectos valorados en el diagnóstico fue posible reconocer los elementos principales de la gestión energética dentro de la empresa. El análisis devela como principal dificultad, por la que transita el proceso, el empleo de técnicas e instrumentos para el control y seguimiento de la gestión energética que no se ajustan a la norma internacional ISO 50001 lo que dificultan la calidad de la gestión de la empresa. Los resultados obtenidos se traducen en necesidades para determinar una posible alternativa, tomando como referencia la norma ISO 50001 para diseñar un sistema energético ajustable a las características de la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC.

2.3. Descripción general de las herramientas para diseño del sistema de gestión energética según la norma ISO 50001

La puesta en marcha de un Sistema de Gestión Energética de acuerdo a la Norma ISO 50001, permite integrar dentro del Sistema de Gestión ya existente en la empresa, la variable de la gestión de los usos y consumos energéticos en el ciclo de la mejora continua de la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC.

Tomando en consideración los principales beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión Energética, referidos en el capítulo 1, el objetivo general de esta investigación radica en: Diseñar un sistema de gestión energética que se corresponda con la norma ISO 50001 para implementarlo en la ECCC.

Pero antes de iniciar el diseño del sistema de gestión energética, se debe identificar al gestor por sus cualidades y conocimientos, así como tener una responsabilidad especial con sus subordinados, pero si aplica esta responsabilidad únicamente en términos de control y supervisión, no se cumple con calidad; sobre todo, establecer un sistema de interrelación que indique que el personal deberá conocer con claridad las normas por los reglamentos o resoluciones establecidas, cumplir con sus objetivos de trabajo, ello propiciará la claridad y eficacia de las tareas a desarrollar y de cierta manera, el subordinado se sienta más comprometido y dispuesto a colaborar, sin dejar fuera la disponibilidad de los adecuados recursos físicos y humanos para lograr sus objetivos. Una vez cumplidos estos primeros procedimientos del personal gestor, se halla listo para atender, dar información coherente a los compañeros que laboran en la gestión energética de la misma empresa.

Los pasos a dar exigidos por la norma son:

1. Identificar requisitos legales y otros requisitos: si bien no son muchos los requerimientos legales en materia de eficiencia energética, la norma exige que se defina una sistemática para su identificación y actualización, así como otros compromisos suscritos por ejemplo con clientes a través de contratos o requisitos adquiridos con asociaciones empresariales, etc.
2. Revisión energética: la norma exige la identificación de las fuentes de energía y los usos y consumos basándose en mediciones y otro tipo de datos como puede ser la realización de balances energéticos a partir de inventario de equipos, etc.
 - ✓ Identificar las áreas de uso significativo

- ✓ Identificar las instalaciones, equipos, sistemas, procesos y personal que afecten significativamente al uso y consumo de la energía: para ello el mayor hándicap es disponer de información sobre los consumos sectorizados de los diferentes usos
 - ✓ Identificar las variables pertinentes que afecten a los usos significativos de la energía, lo que en ocasiones se plantea como una tarea difícil en actividades y procesos muy afectados por múltiples variables
3. Determinar el desempeño energético
4. Estimar el uso y consumo futuro de la energía
- ✓ Identificar, priorizar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño energético.
 - ✓ Línea base de la energía: se debe establecer una línea base energética considerando un periodo adecuado al uso y consumo de la energía que permita medir los cambios en el comportamiento energético.
 - ✓ Indicadores de desempeño energético: deben definirse indicadores adecuados que permitan realizarse seguimiento y medición del comportamiento energético a partir de su comparación con la línea base.
 - ✓ Definir objetivos y planes de acción en materia de gestión de la energía a partir de las oportunidades de ahorro y los usos y consumos significativos identificados.

En el sistema de gestión energética que se propone como resultado de la presente investigación se parte de la aplicación de la metodología Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), también conocido como **PDCA** o **Círculo de Deming**, cuyas acciones a aplicar en su cumplimiento serían las siguientes:

1. Objeto y campo de aplicación: Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC.
2. Referencias Normativas: Sistema de registro y control de CUPET
3. Requisitos del Sistema de Gestión de la Energía

👉 Requisitos Generales: Deberá ser planificado, realizado, verificado en cada gestión de venta y comercialización de combustibles.

👉 Responsabilidad de la Dirección: Garantizar la distribución y comercialización de los combustibles en el tiempo planificado, de modo que se satisfagan los intereses y convenios con los diferentes clientes, además asegurar la calidad del producto que se comercializa y verificar el proceso de gestión para en caso necesario actuar en correspondencia con la toma de las decisiones pertinentes en cada caso.

👉 Política Energética: Cumplimiento de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y el Estado.

👉 Planificación Energética:

Se propone una serie de objetivos estratégicos para la venta del gas licuado

1. Cumplir al 100% el plan Operativo de Ventas de Combustibles. Lineamientos: 1, 5, 42.
2. Contribuir al perfeccionamiento del Sistema de Trabajo con los Cuadros y sus Reservas en la Empresa, cumpliendo con los procedimientos e indicaciones para la selección, preparación y evaluación de los mismos. Lineamiento: 74.
3. Contribuir al crecimiento de la productividad de la empresa un 8% con respecto al año anterior. Lineamientos: 41, 169
4. Consolidar el Sistema de Control Interno, a través del cumplimiento de los principios básicos y características generales de los cinco

componentes y normas que establece la Resolución 60/2011.
Lineamientos: 12.

5. Contribuir a la Implementación de manera integrada de los Sistemas de Gestión (NC-ISO 9001, NC-ISO 14001, NC- 18001 y NC 3001); a través de la mejora continua en la gestión para la toma de decisiones. Lineamientos: 15,130.
6. Garantizar el índice de Satisfacción de los Clientes entre un 95 y un 100 % cumplimentando así las indicaciones del Quinto Período Ordinario del VII Legislatura de la Asamblea Nacional. Lineamiento 142.
7. Contribuir a garantizar el uso y control de los portadores energéticos a través del Índice de Intensidad Energética ≤ 1 e implementando el 100% de las acciones del Plan de Ahorro Energético. Lineamientos: 253, 254.
8. Establecer el procedimiento que regule la venta de gas licuado y sus accesorios a la población de forma liberada, así como el arrendamiento de los cilindros de 10 Kg para su uso; y comenzar las ventas en el municipio cabecera de la provincia y con un alcance gradual en cuanto a volumen y cobertura territorial y posibilidades de la economía nacional valorar llegar al resto de los municipio de la provincia. Lineamientos 249 y 250 (Anexo 3)

Implementación y Operación:

La implementación comienza con la estructuración de la base documental de la empresa, el control operacional de las tareas establecidas según la política de compra y venta que deben dominar cada uno de los gestores, de la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC, específicamente los que ocupan las responsabilidad de especialistas en distribución de productos del petróleo, los que se segmentarán en estatal, residencial.

Los gestores capacitados deben aplicar las herramientas de gestión disponibles en diferentes departamentos genéricos mediante los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de cálculo, metodología, etc., que ayudan al registro de datos en cualquier departamento empresarial, el control y mejora de la misma gestión.

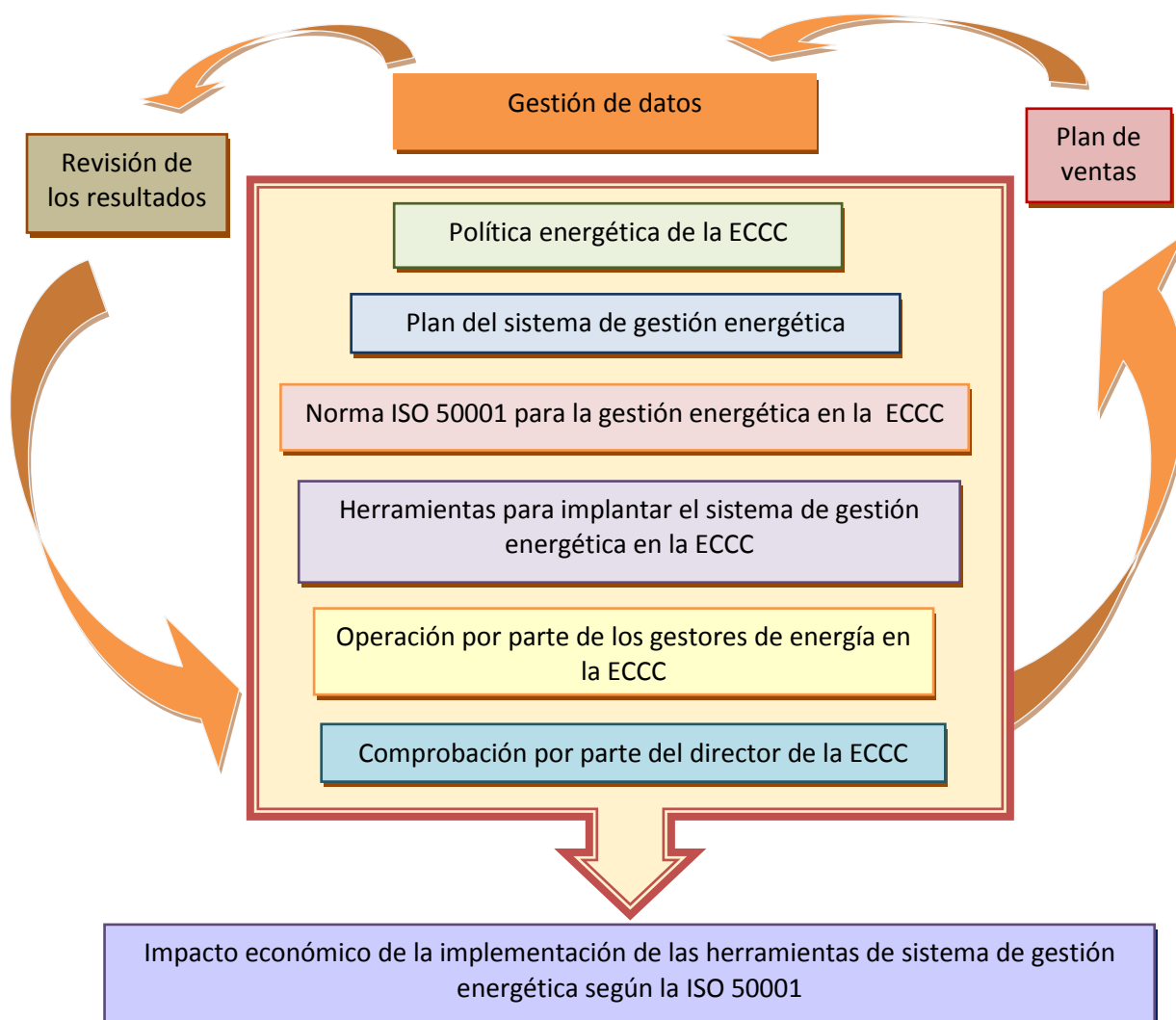
Generalmente, se utiliza la aplicación ofimática Excel, cuyo sistema permite a los gestores elaborar tablas y formatos que incluyan cálculos matemáticos mediante fórmulas que calculan desde un intervalo de tiempo a otro, o de una empresa a otra; las cuales pueden usar “operadores matemáticos” como son: + (suma), - (resta), * (multiplicación), / (división) y ^ (exponenciación).

- 👉 Verificación: En el caso de las ventas se conciliará la facturación con la salida de planta y el real facturado. En este sentido deberá funcionar el plan de gestión energética.
- 👉 Revisión por la dirección: El Director de la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la ECCC deberá revisar decenal, mensual, trimestral, semestral y anual el comportamiento de la ejecución del Sistema de Gestión Energética que se propone en este estudio y confeccionar con los datos en cada frecuencia un corte que deberá ser presentado en Consejo de Dirección y Balances Trimestrales con los Directivos de la Unión CUPET.

Este elemento se visualiza mediante los informes enviados por los gestores en un documento de Word para demostrar los datos con mayor claridad y precisión, además, permitirá a su vez verificar el cumplimiento de cada una de las acciones del Sistema y tomar las medidas pertinentes en caso necesario con el tiempo suficiente, de modo que se garantice el éxito de la actividad de comercialización de combustibles y sus derivados.

2.4. Propuesta de acciones generales para implementar las herramientas de Excel según el plan de ventas de combustibles en la ECCC

El autor concibe una serie de acciones dirigidas al desempeño laboral de los gestores capacitados de la ECCC, a partir de los requisitos establecidos por la metodología descrita en el primer capítulo de la presente memoria escrita. Para ello, se hace un esquema que permitió concretar las acciones en cada uno de los procedimientos a seguir.



Bosquejo para definir las acciones a proponer
(Elaboración propia)

Acciones para implementar las herramientas de sistema de gestión energética en la ECCC:

1. Preparar en un documento de Microsoft Word, en la primera página, el encabezado que distingue al plan de ventas en la ECCC y el listado de combustibles en venta de modo que se muestren organizados
2. En la segunda página del mismo documento, incluir en una tabla, que de modo horizontal se visualicen cada uno de los combustibles y los doce meses del año en que se realiza el control de la venta de combustibles, y en la última fila a continuación del listado de los combustibles, incluir el tópico total
3. En la tercera página, insertar otra tabla que de forma horizontal se muestre los datos que corresponde a los planes ideales y reales, su porcentaje de acumulado y total numérico y porcentual, respectivamente.

Ejemplo:

UNION CUBAPETROLEO
PLAN DE VENTAS POR PRODUCTOS Y MONEDAS
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES
Listado de combustibles en venta:

Diesel
Gasolina b-83
Gasolina b-90
Gasolina b-94
Gasolina b-100
Fuel oil
Crudo nacional
Nafta
Keroseno
GLP
Turbo jet
Solvente
Asfalto

COMBUSTIBLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Total												

	PLAN IDEAL	PLAN REAL	% ACUMULADO
Total			

4. Ejecutar Excel
5. Incluir la información descrita en el documento de Word
6. Distribuir la información de modo integral
7. Concebir la fórmula destinadas mostrar el resultado de cada aspecto en las celdas correspondientes

Ejemplo:

- ✓ Función lógica: (Verdadero)
- ✓ Fórmula a insertar el total de: =SUMA(Dato ubicado en Celda primer combustible: Dato ubicado en Celda último combustible)
- ✓ Fórmula a insertar para determinar el plan real del plan ideal: =Celda del combustible distribuido el primer mes + Celda del combustible distribuido el segundo mes, y así sucesivamente.

- ✓ En caso de sumar todos los meses del año no es necesaria la fórmula anterior, sino la misma del segundo ejemplo pero a diferencia que la selección debe ser de modo horizontal.
- ✓ Fórmula a insertar el 5 por ciento del total: =N número de la celda donde se ubica el valor anual*0.05
- ✓ Fórmula a insertar el 10 por ciento del total: =N número de la celda donde se ubica el valor anual*0.1
- ✓ Fórmula a insertar el 15 por ciento del total: =N número de la celda donde se ubica el valor anual*0.15

8. Procesar los datos cuantitativos

9. Comprobar la información procesada

Todas las acciones descritas en la propuesta de solución del problema de investigación están encaminadas a lograr éxitos en el proceso de perfeccionamiento empresarial que se aplica en la ECCC.

Conclusiones del capítulo.

Los resultados obtenidos en la programación de la herramienta permitió la posibilidad de contribuir a la gestión energética en la ECCC, lo cual demostró que por las potencialidades que ofrece la herramienta que se propone es factible para dar solución al problema de investigación.

A blue swoosh graphic that curves from the left, under the text, and extends to the right.

Capítulo III

Capítulo III. Validación de la propuesta de acciones concebidas para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

Para la puesta en práctica de las acciones propuestas para la implementación de las herramientas de sistema de gestión energética y la evaluación del Sistema de Gestión Energética por el criterio de expertos se empleó el método Delphy, considerado uno de los métodos subjetivos de pronóstico más confiables. La aplicación del método se efectuó teniendo en consideración la metodología planteada por Crespo (2009) y el procesamiento de la información se llevó a cabo a partir de la implementación del software PROCESA_CE (2012) del propio autor.

3.1. Método criterio de experto para validar las acciones que condujeron a la gestión energética en la ECCC

Este método consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones acerca de la aplicación. Los pasos seguidos en su utilización fueron:

- 👉 Determinación de las características esenciales del Sistema de Gestión Energética.
- 👉 Elaboración del cuestionario a aplicar al grupo de expertos.
- 👉 Establecimiento de los requisitos para la selección de los expertos.
- 👉 Selección de los expertos.
- 👉 Valoración de la propuesta por el criterio de los expertos.
- 👉 Recopilación del criterio de los expertos sobre la calidad del Sistema de Gestión Energética.
- 👉 Procesamiento estadístico de la información y análisis de los resultados.

Consulta a experto

El instrumento que se sometió a la consulta de los expertos, se elaboró a partir del estudio de la literatura relacionada con la investigación científica, la

consulta de estudios anteriores y los aspectos que a juicio del autor resultan necesarios evaluar para determinar si las acciones se hallan bien concebidas para implementar las herramientas del Sistema de Gestión Energética en la misma empresa.

El cuestionario aplicado a los expertos, se dirigió a conocer su criterio sobre los siguientes particulares:

- 👉 Correspondencia del Sistema de Gestión Energética con el proceso de perfeccionamiento empresarial.
- 👉 Concordancia entre la concepción estructural del Sistema de Gestión Energética y el objetivo por el cual se diseñó.
- 👉 Nivel de aplicabilidad del Sistema de Gestión Energética, como solución al problema y posibilidades reales de su puesta en práctica.

Selección de expertos

La selección de los 19 expertos se realizó teniendo en consideración, lo referido por Crespo (2009) "...la determinación de los expertos debe pasar por la selección de un grupo de candidatos con las cualidades requeridas de: ética profesional, maestría, imparcialidad, intuición, amplitud de enfoques, independencia de juicios, disposición a participar en la encuesta, capacidad de análisis, capacidad autocrítica y efectividad de su actividad profesional, entre otras y con ellos precisar más detalladamente su competencia para colaborar con las tareas y en la forma en las que el investigador lo necesita."

En este sentido, todos los candidatos seleccionados son trabajadores de reconocido prestigio y calidad en su desempeño profesional. Además se consideró que tuvieran como requisito indispensable 10 o más años de experiencia en el trabajo de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Para determinar el coeficiente o nivel de competencia de los expertos inicialmente seleccionados, se solicitó a los candidatos llenar una autoevaluación (anexo 4). A partir de resultados obtenidos fue posible precisar

los coeficientes de conocimiento y de argumentación de cada uno, necesarios para determinar el nivel de competencia de los expertos previamente seleccionados. El coeficiente de conocimiento (kc) se evaluó en una escala ascendente del 1 al 10, siendo el 10 la mayor calificación. En cuanto al coeficiente de argumentación (ka) la evaluación se clasificó en Alto, Medio o Bajo y se tuvieron en cuenta las siguientes fuentes:

-  Su experiencia teórica
-  Su experiencia práctica
-  Bibliografía nacional consultada
-  Bibliografía internacional consultada
-  Su conocimiento del estado del problema
-  Su intuición

Las respuestas dadas por los expertos se tabularon de acuerdo con una tabla preestablecida en el Software 16 Respuestas (Crespo, 2006). Las autoevaluaciones aplicadas a los candidatos (anexo 5) para determinar el nivel de competitividad de los expertos (k), según la expresión $k = \frac{1}{2} [kc + ka]$ donde kc es el coeficiente de conocimiento y ka el coeficiente de argumentación, demostraron que: 12 (52.2%) lograron resultados entre 0,8 y 1 ($0,8 < k < 1$), lo que los acredita con un coeficiente de competencia alto, 7 (30.4%) alcanzaron una puntuación entre 0,5 y 0,8 ($0,5 < k < 0,8$) los que se pueden considerar con un coeficiente de competencia medio y 4 (17.4%) obtuvieron un bajo nivel de competencia al mostrar resultados inferiores a 0.5.

A partir del análisis de los resultados obtenidos (anexo 6) se determinó que los 4 expertos evaluados con bajo nivel de competencia no integrarán el equipo final de expertos que se enfrentarán al proceso de validación del Sistema de Gestión Energética.

Resultados del Cuestionario aplicado a expertos

Después de conformado el grupo de expertos, se elaboró el cuestionario para la consulta inicial (Anexo 7), con el objetivo de valorar las dimensiones e

indicadores, así como las escalas para medir los resultados en conjunto con las acciones propuestas, para hallar coherencia, calidad y concesión.

Al respecto, opinaron que los elementos que se proponen en la dimensión 1 para determinar si el Sistema de Gestión Energética cumple o no con la metodología establecida en la norma internacional ISO 50001 son indispensables para comprobar la efectividad de dicho sistema. El criterio emitido acerca de las dimensiones 2 y 3 conllevó a mantener los indicadores propuestos e incluir en el tercer indicador de esta dimensión, uno dirigido a los funcionarios políticos de la empresa. En cuanto a las categorías de evaluación propuestas en cada indicador el criterio resultó coincidente, pues las opiniones avalaron que la escala se ajusta y es precisa con respecto a los indicadores.

Realizados los ajustes necesarios después de la consulta inicial, a cada experto seleccionado, se le envió el nuevo cuestionario (anexo 8), instrumento que se dividió en dos partes esenciales. La primera destinada a la recepción de los datos generales sobre el experto y la segunda, orientada a la evaluación del Sistema de Gestión Energética según los indicadores que se proponen. Adjunto se le entregó el documento con la descripción de las facilidades que proporciona la implementación del Sistema de Gestión Energética en la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

En la primera ronda de trabajo, las evaluaciones otorgadas por los expertos se tabularon y procesaron estadísticamente utilizando el software PROCESA_CE (2012), el cual incluye un nuevo modelo basado en la Lógica Difusa para la realización de los análisis correspondientes cuando se trabaja con menos de 30 expertos. Los resultados derivados de esta sesión de trabajo se muestran en el anexo 9.

Primeramente se estudiaron las tablas de frecuencias y de por ciento, de modo que fuera posible analizar cada indicador para determinar las conclusiones correspondientes. En ese sentido, como se puede apreciar que todos los indicadores de la dimensión 1 fueron evaluados como muy adecuados para un

100%, lo que evidencia que los elementos que en ella se analizan pueden mantenerse sin modificación.

En el caso del indicador 5 “Efectividad en el control” que se corresponde con la dimensión 2 “Implementación en la práctica”; así como en el 8 “Posibilidades de control para los dirigentes políticos de la Empresa” de la dimensión 3 “Política energética” constituyen los indicadores donde existe mayor discrepancia entre los expertos. Para profundizar en ello se realizó un análisis desde la estadística descriptiva a los principales estadígrafos de posición y los índices simples por cada aspecto que se relacionan en la tabla # 1 del anexo 8. Como puede apreciarse el estadígrafo MÍNIMO es acentuado en los indicadores 5, y 8 con valores de 1 lo que representa las categorías más bajas de Bastante adecuado y Adecuado. También es de señalar que para ellos el valor máximo siempre es 5, por lo que nunca se llega a catalogar el indicador de muy adecuado. Esta diferencia en el criterio de los expertos se evidencia igualmente en la MODA que resulta del análisis de las votaciones sobre estos indicadores.

Estos criterios son corroborados no sólo por estos estadígrafos sino por los valores de los índices simples de cada indicador, que pueden ser calculados como plantea Crespo (2009); a partir de la relación que se establece entre la suma de los valores asignados por los expertos a un ítem determinado y el valor alcanzado en caso que todos hubiesen dado la máxima puntuación. El índice expresa la votación de los expertos en cada ítem, en este caso, los indicadores 1, 2, 3, 4, 6 y 9 alcanzan un índice de 1000, lo cual reafirma los análisis anteriores. Además, se toma en cuenta el índice total que es calculado a partir del promedio de los simples y que por ser la media aritmética una medida de tendencia central, afectada por los valores extremos, puede servir de comparación con los índices de cada ítem para analizar la variación entre ellos. Bajo esta visión, el índice total es igual a 0,8718, donde nuevamente coincide que los indicadores 5, y 8 están por debajo de él con las diferencias más significativas.

La aplicación PROCESA_CE además incorpora un método basado en la Lógica Difusa¹ que permite analizar las respuestas de los expertos, los resultados de su procesamiento aparecen en la tabla # 2 del propio anexo 8 y con ello se corrobora cada uno de los análisis anteriores. En este orden, se procedió a valorar y tomar en cuenta los criterios cualitativos ofrecidos por los expertos sobre los indicadores más afectados, en este caso el 5, y 8, sobre los cuales se determinaron las siguientes regularidades:

- 👉 Para el indicador 5 “Efectividad en el control” se sugiere implementar el Sistema de Gestión Energética tal y como se describe en su concepción.
- 👉 Respecto al indicador 8 “Posibilidades de control para los dirigentes políticos de la Empresa” se señala la inclusión del análisis de los resultados de la aplicación en el Consejo de Dirección de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos y en los Balances Trimestrales con los directivos de la Unión CUPET.

Finalmente, de los análisis realizados en esta primera consulta y teniendo en consideración los criterios cualitativos emitidos por los expertos se realizó un trabajo de mesa para perfeccionar la propuesta y con ello realizar una nueva ronda de trabajo para reevaluar el sistema de gestión energética propuesto. Para llevar a cabo la segunda ronda se entregó nuevamente el cuestionario a los expertos para la valoración del sistema después de realizados los ajustes pertinentes. Se procedió de manera similar a la primera.

Sobre los resultados obtenidos al analizar el gráfico de puede señalarse que: fueron evaluados de muy adecuado por el 100% de los expertos todos los indicadores de la Dimensión 1 “Estructura del Sistema de Gestión Energética”,

¹La Lógica difusa facilita, de una manera muy simple y elegante, obtener una conclusión a partir de informaciones suministradas en forma vaga, imprecisa, con ruido o incompleta. Imita la forma en que una persona toma decisiones basada en información con las características mencionadas. Es aplicable en tres campos fundamentales, dentro de ellos, cuando es necesario introducir la experiencia de un operador “experto” que se base en conceptos imprecisos obtenidos de su experiencia. Crespo (2012)

el indicador 5 de la Dimensión 2 “Implementación en la práctica” y cada uno de los indicadores (6, 7, y 8) de la dimensión 3 “Política energética”.

Para ahondar más en los análisis de los resultados de la segunda ronda, se valoraron los estadígrafos de posición correspondientes. A diferencia de la primera ronda, la MODA, en todos los casos, indica el máximo valor, en este caso 5, que se corresponde con la categoría de Muy adecuado. Sin embargo el estadígrafo MÍNIMO ilustra que en el ítem 5 “Efectividad en el control” y en el 8 “Posibilidades de control para los dirigentes políticos de la Empresa” de las Dimensiones 2 y 3 se ofrece una valoración con una categoría inferior, lo cual coincide con el análisis realizado a partir de la tabla de frecuencias. Además es posible reafirmar los criterios expresados con anterioridad al observar el índice de los indicadores, donde solo los que se corresponden con los ítems 5 y 8 están por debajo del índice total.

Al igual que en la primera ronda, se realizó un análisis basado en la Lógica Difusa a las valoraciones otorgadas por los expertos a cada indicador. Los resultados, al respecto, confirman los análisis expuestos anteriormente. Considerando que los indicadores 5 y 8 respectivamente no fueron evaluados de muy adecuado por la totalidad de los expertos se recurrió a los criterios cualitativos emitidos en las valoraciones de cada uno, sobre los cuales se obtuvieron las siguientes recomendaciones:

- 👉 Respecto al indicador 5, el experto que valoró el indicador como bastante adecuado, considera oportuna la posibilidad de controlar de forma sistemática la efectividad que puede ofrecer en los resultados la aplicación del Sistema Energético que se propone.
- 👉 En cuanto al indicador 8, el criterio bastante adecuado se sustenta en que se puede incluir el análisis de los resultados que se obtengan de la aplicación del Sistema Energético en las reuniones del Núcleo del Partido para su análisis y discusión.

3.2. Resultados generales que evidencian el impacto causado por la implementación del sistema de gestión energética en la ECCC

Desde el año 2014 se evidencia cambios notables en el proceso de gestión de ventas de combustibles luego de haber aplicado con rigor cada una de las acciones descritas en el segundo capítulo que valoran una vez más la efectividad de la propuesta.

De carácter cuantitativo se destaca que al no existir un sistema de gestión energética en la ECCC en el año 2014, la eficiencia no era suficiente ni determinante en el avance en cuanto al establecimiento empresarial, resulta de muy bajo índice numeral en cuanto al alcance del plan de ventas de combustibles. Sin embargo, luego de implementar el sistema de gestión propuesto, creció en un 60 % en cuanto a la cantidad total y costo de los combustibles. (anexo 10)

Otro resultado a nivel de la ECCC, es que el autor fue reconocido por posibilitar una eficiente y eficaz distribución de combustibles domésticos (anexo 11), aunque lo cual fue valorado en el año 2014, pero por su valor profesional en asumir sus labores como Director de UEB de Ventas de la ECCC, se destaca por el determinado alto rendimiento en la distribución y venta de combustibles.

Conclusiones del capítulo.

Los resultados obtenidos en la validación demuestran que el criterio de los expertos seleccionados coinciden en la mayoría en la categoría muy adecuado lo que demuestra que tanto las acciones propuestas como la implementación de la herramientas del Sistema de Gestión Energética que se propone es factible para dar solución al problema de investigación y el resto ofrece sus valoraciones como bastante adecuado, pues consideran que se deben incluir algunos elementos para la perfección del sistema. Esto indica que el Sistema de Gestión Energética desarrollado para el proceso de perfeccionamiento empresarial reúne los requisitos indispensables para su implementación y

socialización en las Empresas Comercializadoras de Combustibles que tienen dentro de su gestión, elementos similares a los tratados en este informe de investigación.



Conclusiones

Una vez finalizada la investigación, se arribaron a las siguientes **conclusiones**:

1. Las fuentes teóricas constituidas como antecedentes de la presente investigación permitieron la posibilidad de diseñar e implementar acciones con el propósito de mejorar el control y seguimiento de la gestión energética según la Norma Internacional ISO 50001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.
2. Las necesidades detectadas en cuanto a la gestión energética en la ECCC constituyeron las premisas, fundamentalmente, para el diseño de las acciones y su implementación.
3. El diseño de acciones fue concebido a partir de la metodología Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), conocida como **PDCA** o **Círculo de Deming** para implementarlas con apoyo de las herramientas de Excel.
4. La propuesta de acciones, mediante el criterio de expertos, resultó ser eficaz y logró contribuir a mejorar el control y seguimiento de la gestión energética según la Norma Internacional ISO 50001 en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, por lo que causó gran impacto económico en el plan de ventas.



Bibliografía

- Borroto Nordelo, A. (2002). *Administración de la Energía*. Cienfuegos: CEEMA.
- Borroto Nordelo, A. (2009). *Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía*. Cienfuegos, Cuba: Editorial Universo Sur.
- Borroto Nordelo, A. E. (2006). *Gestión y economía energética*. Cienfuegos, Cuba: Editorial Universo Sur.
- Colectivo de autores (2007). *Ahorro de energía y eficiencia energética Tema: Puestos Claves*. La Habana, Cuba: Oficina de atención del fórum, Consejo de Estado.
- Colectivo de autores (2006). *Gestión Energética en el Sector Productivo y los Servicios*. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Universidad de Cienfuegos.
- Comas Rodríguez, R. (2011). *Propuesta de un indicador general de gestión energética para la Empresa de Cigarrillos "Juan D. Mata Reyes"*. Sancti Spíritus, Cuba: Artículo en formato digital.
- Correa Soto, J. (2011). *Diseño y aplicación de un procedimiento para la planificación energética según la NC-ISO 50001*. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cuba: Artículo en formato digital.
- Crespo Borges, T. (2006). *En formato digital: Respuesta a 16 preguntas sobre el empleo del criterio de expertos en la investigación pedagógica*. Santa Clara.
- Crespo Borges, T. (2009). *Métodos de la Prospectiva en la Investigación pedagógica*. La Habana: Educación Cubanal.

- Crespo Borges, T. (2012). *Molodi_ce_1: un modelo basado en lógica difusa para el procesamiento de criterios de expertos en la investigación pedagógica*. La Habana: Educación Cubana.
- Crespo Borges, T. (2012). *Procesa_CE. [Hoja de Cálculo]*. Santa Clara, Cuba: Artículo en formato digital.
- Cuba, P. d. (Marzo del 2014). *La Revolución cubana, logros y desafíos del desarrollo económico*. Disponible en <http://www.revolucioncubana.cip.cu>.
- Dalmau, E. T. (2010). *Diseño de reglamento e indicador de gestión energética*. Universidad de Sancti Spíritus, Cuba.: Tesis de maestría en eficiencia energética.
- De Oca, M. T. (2010). *Investigación sobre gestión energética en la Empresa Pesquera PESCASPIR*. Universidad de Sancti Spíritus, Cuba.: Tesis de maestría en eficiencia energética.
- Fuentes López, M. (2012). *El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX*. Cienfuegos: Trabajo de Diploma.
- García, D. V. (2001). *Fundamento y Anteproyecto de ley para promover la eficiencia energética en Venezuela. División de recursos naturales, infraestructura*. Santiago de Chile: Publicación ONU. Proyecto CEPAL.
- González García, A. (2015). *Caracterización del nivel de gestión energética en la organización*. La Habana, Cuba: Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA).
- Gutiérrez, P. H. (1993). *La calidad total y el ahorro de energía*. México: Editorial Universidad de Guadalajara.
- Hernández Sampieri, R. (1997). *Metodología de la Investigación*. Estado de México: Editorial McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V. Naucalpan de Juárez.

La gestión energética y la competitividad empresarial. Disponible en:
<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia29/HTML/articulo10.htm>.

Laiton Romero, N. (2013). *Viabilidad técnica y operativa para implementar un sistema de gestión energética (SGE) en una refinería de Colombia basado en la metodología del estándar ISO 50001.* Colombia.

Lapido, M. R. (2000). *La Economía Cubana: Reformas estructurales y desempeño en los noventa.* México: CEPAL.

Leiva, M. S. (2010). *Implementación de la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía.* Universidad de Sancti Spíritus, Cuba: Tesis de maestría en eficiencia energética.

Minas, M. d. (2013). *Programa de Eficiencia y Conservación Energética.* Artículo en formato digital.

Monteagudo Yanes, J. (2004). *Herramientas para la gestión energética empresarial.* Universidad de Cienfuegos, Cuba.: Artículo en formato digital: Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente .

Montesinos, L. A. (2008). *Fuentes de energía, capacidad instalada y producción de electricidad en Cuba .* Revista Energía y Tú. Cuba Solar No. 46.

Muñoz, G. A. (2010). *Implementación parcial de la Tecnología de Gestión Total eficiente de la Energía en la Empresa Cárnica Sancti Spíritus.* Universidad de Sancti Spíritus, Cuba: Tesis de maestría en eficiencia energética.

Obando Llán-Llán, K. A. (2013). *Análisis y evaluación para la determinación de la eficiencia energética en una piscicultura.* PUERTO MONTT, CHILE.: Tesis presentada para optar al Título de Ingeniero en Acuicultura.

- PAEC. (2014). *Programa de ahorro energético*. Disponible en:
<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia25/HTML/articulo09.htm>.
- Pérez de Armas, M. (2010). *Diseño de un procedimiento para realizar el autocontrol del sistema de gestión integrado de capital humano. Caso de estudio: Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos*.
- Pérez García, O. G. (febrero 2013). *La gestión energética en el contexto empresarial cubano*. <http://caribeña.eumed.net/gestion-energetica-contexto-empresarial-cubano/>: Revista Caribeña de Ciencias Sociales.
- Rodríguez, B. A. (2008). *V seminario de energía en apoyo a la adopción de decisiones*. La Habana, Cuba.
- Rodríguez, C. S. (2002). *Consideraciones sobre el sector energético cubano*. La Habana, Cuba.: Revista momento económico. No. 121, 36-45.
- Rodríguez, V. J. (2006). *El sistema de gestión energética. Jornada de eficiencia energética en el sector químico cubano*.
- s.a. (2013). *Elementos básicos de un diagnóstico energético orientado a la aplicación de un programa de ahorro de la energía*. Disponible en:
<http://www.energia.inf.cu>.
- s/a. (2013). *Intensidad Energética. Estadísticas sectoriales 2006* . Disponible en
<http://www.midepangocr/contcontent/view/196/34> .
- s/a. 2007, I. E. (2014). *Informes elaborados por la Energy Information Administration, del Gobierno de Estados Unidos*. Disponible en:
<http://www.miyabi.es/serviciosmiyabi.html> .
- s/a. (2013). *Documento de trabajo "Sistemas de gestión energética"*. Asociación de Empresas de Eficiencia Energética.

s/a. (2014). *Índices de eficiencia energética. Tendencias en el sector industrial y minero en Chile.* Disponible en:
<http://www.cne.cl/archivos/sector/industrial>.



Para dar continuidad a la presente investigación, se expone las siguientes **recomendaciones:**

1. Divulgar la propuesta en eventos de carácter científico
2. Extender la propuesta a entidades que utilicen la norma ISO 50 001



ANEXO 1

Encuesta a trabajadores de la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

Estimado colega con la intención de desarrollar la investigación acerca de la gestión energética, necesitamos su valiosa colaboración para conocer cuán complicado puede resultar el control y seguimiento al proceso de gestión energética que se genera dentro de cada uno de los puntos de venta adscritos a la Unidad Empresarial de Base de Ventas de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos; para ello necesitamos responda las siguientes interrogantes, anticipadamente le damos nuestro agradecimiento. Deseamos conocer acerca de los siguientes aspectos:

1. ¿Considera usted que el sistema de gestión energética que se implementa en su empresa se planifica y organiza en correspondencia con los objetivos y el proceso de perfeccionamiento empresarial que se lleva a cabo en su empresa?

Viable ____ inviable ____

2. ¿Considera que el proceso de gestión energética que se desarrolla en la empresa asegura la calidad de los resultados de la misma?

Sí ____ No ____

3. ¿Son eficientes los mecanismos que se emplean para desarrollar la gestión energética dentro de la empresa?

Sí ____ No ____

4. ¿Considera usted estar preparado para asumir nuevos procedimientos para el sistema de gestión energética?

Sí ____ No ____

ANEXO 2

Entrevista a los directivos de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

Estimado compañero(a) con vista a desarrollar la investigación acerca del proceso de gestión energética en la empresa, necesitamos su valiosa colaboración para profundizar en aspectos que no son bien conocidos en relación con esta temática, anticipadamente le damos nuestro más cordial agradecimiento. Deseamos conocer acerca de los siguientes aspectos:

1. ¿Cómo definiría usted el sistema de gestión energética que se implementa en su empresa?
2. ¿Considera que el proceso de gestión energética que se desarrolla en la empresa asegura la calidad de los resultados?
3. ¿Cuáles son los errores más frecuentes que se detectan en el proceso de gestión energética de la empresa?
4. ¿Considera que los mecanismos que hoy se implementan en la gestión energética de la empresa son suficientes y aseguran el control y calidad de los resultados?

ANEXO 3

UNION CUBAPETROLEO
PLAN DE VENTAS POR PRODUCTOS Y MONEDAS
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES

CIENTUEGOS

UM: **MLTS**

AÑO

2015

VERSIÓN

04/01/1900

MES
ELAV.

dic-14

VENTAS TOTALES	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
DIESEL	6202,40	6679,60	6938,80	6936,00	6742,20	6801,00	6024,50
GASOLINA B-83	545,00	429,00	541,60	452,60	533,90	504,40	574,10
GASOLINA B-90	374,50	383,30	439,70	378,70	422,50	409,40	406,90
GASOLINA B-94	149,40	209,90	167,90	197,80	151,40	161,20	194,20
GASOLINA B-100							
FUEL OIL	45078,70	34377,00	27126,50	30928,90	25832,10	45903,60	46788,20
CRUDO NACIONAL	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
NAFTA							
KEROSINA	303,90	283,30	283,30	292,90	283,30	283,30	152,50
GLP	625,90	633,00	709,50	699,00	549,10	558,70	439,30
TURBO JET	2113,50	2393,50	4260,30	1711,00	2105,50	2052,50	588,20
SOLVENTE	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
ASFALTO							
VENTAS TOTALES	55.449,30	45444,60	40523,60	41652,90	36676,00	56730,10	55223,90

Continuación ...

UNION CUBAPETROLEO
PLAN DE VENTAS POR PRODUCTOS Y MONEDAS
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES

CIENFUEGOS

UM: **MLTS**

AÑO **2015**

VERSIÓN **04/01/1900**

MES
ELAV. **dic-14**

VENTAS TOTALES	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DIESEL	6022,30	5816,30	5752,80	5952,30	6106,70	75.974,90
GASOLINA B-83	477,50	531,30	428,10	526,90	526,90	6.071,30
GASOLINA B-90	385,20	435,80	362,10	498,10	498,10	4.994,30
GASOLINA B-94	160,80	167,40	140,70	200,40	200,40	2.101,50
GASOLINA B-100						
FUEL OIL	42231,30	45020,80	40759,00	43806,70	40722,90	468.575,70
CRUDO NACIONAL	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	600,00
NAFTA						
KEROSINA	126,70	126,70	152,50	126,70	126,70	2.541,80
GLP	647,80	636,60	617,90	575,40	592,90	7.285,10
TURBO JET	2323,50	1292,50	1753,50	1753,50	1367,50	23.715,00
SOLVENTE	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	72,00
ASFALTO						
VENTAS TOTALES	52431,10	54083,40	50022,60	53496,00	50198,10	591.931,60

Continuación ...

UNION CUBAPETROLEO
PLAN DE VENTAS POR PRODUCTOS Y MONEDAS
EMPRESA COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES

CIEINFUEGOS

UM: MLTS

AÑO

2015

VERSIÓN

04/01/1900

MES
ELAV.

dic-14

VENTAS TOTALES	PLAN ABRIL	REAL ABRIL	% ACUMULADO	5%	PLAN	10%	PLAN	15%	PLAN
DIESEL	26.756,8	28112,18	105,07	3799	79774	7597	83572	11396	87371
GASOLINA B-83	1.968,2	2127,70	108,10	304	6375	607	6678	911	6982
GASOLINA B-90	1.576,2	1500,48	95,20	250	5244	499	5494	749	5743
GASOLINA B-94	725,0	778,29	107,35	105	2207	210	2312	315	2417
GASOLINA B-100									
FUEL OIL	137.511,1	137502,04	99,99	23429	492004	46858	515433	70286	538862
CRUDO NACIONAL	200,0	75,03	37,51	30	630	60	660	90	690
NAFTA									
KEROSINA	1.163,4	1274,13	109,52	127	2669	254	2796	381	2923
GLP	2.667,4	2391,82	89,67	364	7649	729	8014	1093	8378
TURBO JET	10.478,3	15237,98	145,42	1186	24901	2372	26087	3557	27272
SOLVENTE	24,0	3,60	15,00	4	76	7	79	11	83
ASFALTO									
VENTAS TOTALES	183.070,4	189003,25	103,24	29597	621528	59193	651125	88790	680721

ANEXO 4

Encuesta aplicada a los expertos para determinar su coeficiente de competencia en la temática abordada en la investigación

Teniendo en cuenta su experiencia y prestigio profesional se necesita su cooperación en una investigación que se realiza en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos referente a la gestión energética que se aplica. Para lo cual solicitamos responder la siguiente encuesta.

Nombre y apellidos:

Especialidad en que es graduado:

Años de experiencia:

Cargo que ocupa:

Centro de Trabajo:

1. Marque con una (x), en la escala ascendente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que usted tiene sobre el tema objeto de investigación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autovaloración, según la tabla que a continuación se le ofrece, de sus niveles de argumentación o fundamentación del tema que se investiga. Debe marcar con una (x) en el nivel que considere estar.

Fuentes de argumentación.	ALTO	MEDIO	BAJO
Su experiencia teórica			
Su experiencia práctica			
Bibliografía nacional consultada			
Bibliografía internacional consultada			
Su conocimiento del estado del problema			
Su intuición			

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO 5

Tabla # 1, relación de la autoevaluación de los expertos para determinar el coeficiente de competencia

Experto	Grado de Conocimiento (kc)	Fuentes de Argumentación (ka)					
		F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	10	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio
2	6	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio
3	4	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio
4	8	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
5	7	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
6	10	Alto	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
7	10	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
8	9	Medio	Medio	Alto	Bajo	Alto	Medio
9	9	Medio	Medio	Alto	Bajo	Alto	Medio
10	7	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto
11	2	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto
12	4	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Alto
13	3	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
14	5	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto
15	4	Alto	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto
16	8	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
17	7	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
18	9	Medio	Medio	Alto	Bajo	Alto	Medio
19	10	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
20	9	Medio	Medio	Alto	Bajo	Alto	Medio
21	9	Medio	Medio	Alto	Bajo	Alto	Medio
22	6	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
23	10	Alto	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo

F1 -Experiencia teórica

F2 -Experiencia práctica

F3 - Bibliografía nacional consultada

F4 - Bibliografía internacional consultada

F5 - Conocimiento del estado del problema

F6 - Intuición

ANEXO 6

Tabla #2, nivel de competitividad de los expertos

Experto	Índice (k)	Nivel de Competencia	Totales		%
1	0.88	Alta	Competencia alta	12	52.17
2	0.6	Media	Competencia media	7	30.43
3	0.47	Baja	Competencia baja	4	17.39
4	0.85	Alta			
5	0.73	Media			
6	0.85	Alta			
7	0.825	Alta			
8	0.835	Alta			
9	0.835	Alta			
10	0.705	Media			
11	0.475	Baja			
12	0.495	Baja			
13	0.4	Baja			
14	0.625	Media			
15	0.605	Media			
16	0.85	Alta			
17	0.73	Media			
18	0.85	Alta			
19	0.825	Alta			
20	0.835	Alta			
21	0.835	Alta			
22	0.73	Media			
23	0.85	Alta			

ANEXO 7

Cuestionario de la ronda inicial aplicado a los expertos

Objetivo: Conocer el criterios de los expertos, previamente seleccionados, sobre los elementos que integran cada dimensión a evaluar en el Sistema de Gestión Energética.

Estimado colega:

Usted ha sido seleccionado en el grupo de expertos que valorará el Sistema de Gestión Energética, a aplicar en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos. Es necesario que emita su opinión sobre los aspectos que le relacionamos, lo que propiciará mejorar la propuesta que se le presenta.

Dimensión 1. Estructura del Sistema de Gestión Energética.

Los criterios que se sugieren en esta dimensión son: correspondencia del diseño del Sistema de Gestión Energética con la metodología que se establece en la norma internacional ISO 50001. También se necesita su criterio acerca de la objetividad de los elementos que la integran.

Dimensión 2. Implementación en la práctica.

Los criterios que se sugieren en esta dimensión son: posibilidades de la aplicación en la práctica del Sistema de Gestión Energética y efectividad en el control por parte de los directivos de la empresa.

Dimensión 3. Política energética.

Los criterios que se sugieren en esta dimensión son: correspondencia de las acciones del Sistema de Gestión Energética con la política que se implementa en los documentos normativos del Ministerio, además del cumplimiento de los lineamientos de la política económica y social del Partido y el Estado.

En cada dimensión, la evaluación que se sugiere a cada indicador es Muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado y no adecuado.

Nota:

En cada dimensión, usted puede incluir criterios, que en su opinión, pueden ser importantes para la valoración de la efectividad del Sistema de Gestión Energética, con la argumentación correspondiente.

Gracias por su colaboración.

ANEXO 8

Cuestionario aplicado a los expertos en la primera ronda de trabajo

Objetivo: Evaluar la efectividad del Sistema de Gestión Energética para el control y seguimiento del perfeccionamiento empresarial en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Nombre y apellidos: _____

Especialidad en que es graduado: _____

Años de experiencia en la ECCC: ____

Cargo que desempeña: _____

Estimado colega, como miembro del equipo de expertos que contribuye a la valoración de la efectividad del Sistema de Gestión Energética, se le ofrece el siguiente cuestionario el cual debe completar según su criterio y teniendo en consideración el documento adjunto al cuestionario. En cada dimensión evalúe los indicadores que se proponen marcando con una X:

Dimensión 1 Estructura del Sistema de Gestión Energética		Categorías				
Indicadores		Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
1.	Correspondencia del diseño con la norma internacional ISO 50001					
2.	Homogeneidad de los elementos					
3.	Objetividad de los elementos					

Lic. Félix Emilio Rodríguez del Rey Rodríguez

Señalamientos y sugerencias: _____

Dimensión 2		Categorías				
Implementación en la práctica						
Indicadores		Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
4.	Posibilidades de aplicación práctica					
5.	Efectividad en el control					

Señalamientos y sugerencias: _____

Dimensión 3 Política energética		Categorías				
Indicadores		Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
6. Correspondencia de las acciones con los documentos normativos de la Unión Cupet.						
7. Cumplimiento de los lineamientos de la Política Económica.						
8. Posibilidades de control para los dirigentes políticos de la Empresa						

Señalamientos y sugerencias: _____

Gracias

ANEXO 9

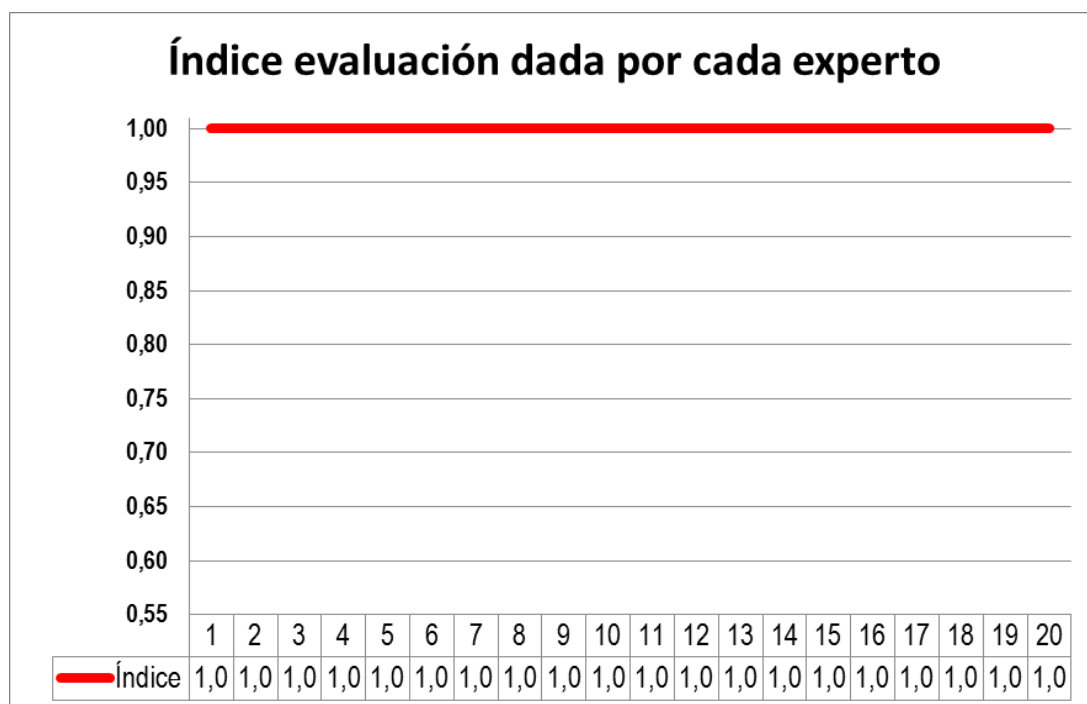


Tabla de estadísticas por ítems

	Mínimo	Q 1	Mediana	Q 3	Máximo	Moda	Variación intercuartil	Índice	Fiabilidad correlación ítem-test	Escalas de fiabilidad
ITEM-1	3	3	5	5	5	5	25,00%	0,8421	1,0000	
ITEM-2	3	3	5	5	5	5	25,00%	0,8421	1,0000	
							INDICE TOTAL:	0,8421		

Tabla 1

ANEXO 10

UNION CUBA PETRÓLEO
PLAN DE VENTAS POR PRODUCTOS Y PRINCIPALES CLIENTES
EMPRESA COMERCIALIZADORA **EMPRESA COMERCIALIZADORA ECC CIENFUEGOS**

UM_MP **2016** VERSIÓN **3** MES ELABORADO **jul-15**

TOTAL FISICO UM_MLTS

GENÉRICO	VENTAS 2014	PLAN 2015	ESTIMADO 2015	% CUMPL.	PLAN 2016	% DESVÍO vs VENTAS 2014	% DESVÍO vs ESTIM. 2015
PETROLEO CRUDO MEJORADO	314,8	600,00	600,00	100	307,2	98	51
ASFALTOS					649,2		
PETROLEO COMBUSTIBLE (FUEL OIL)	466.972,80	468.575,70	468.575,70	100	526.945,5	113	112
COMBUSTIBLE DIESEL (GAS OIL)	75.512,30	75.974,90	79.773,60	105	82.617,2	109	104
GASOLINA MOTOR	13.268,60	13.167,10	13.565,70	103	13.110,0	99	97
QUEROSENO	2.561,10	2.541,80	2.541,80	100	2.549,0	100	100
NAFTA INDUSTRIAL	26,70	72,00	51,60	72			
TURBO COMBUSTIBLE	24.933,40	23.715,00	24.900,80	105	26.086,5	105	105
GASOLINA DE AVIACION							
GAS LICUADO	6.304,70	7.285,10	7.285,10	100	8.163,1	129	112
SOLVENTES					53,2		
SOLVENTE REFRIGERANTE							
SUB_TOTAL	589.894,4	591.931,6	597.294,3	101	660.480,9	112	111

TOTAL VALORES UM_MP

GENÉRICO	VENTAS 2014	PLAN 2015	ESTIMADO 2015	% CUMPL.	PLAN 2016	% DESVÍO vs VENTAS 2014	% DESVÍO vs ESTIM. 2015
PETROLEO CRUDO MEJORADO	\$107,65	\$205,19	\$205,19	100	\$114,49	106	56
ASFALTOS					\$393,22		
PETROLEO COMBUSTIBLE (FUEL OIL)	\$235.629,8	\$236.438,61	\$236.438,61	100	\$275.421,69	117	116
COMBUSTIBLE DIESEL (GAS OIL)	\$50.985,9	\$51.298,25	\$53.863,13	105	\$58.294,27	114	108
GASOLINA MOTOR	\$8.596,7	\$8.530,96	\$8.789,22	103	\$8.502,95	99	97
QUEROSENO	\$1.660,9	\$1.648,36	\$1.648,36	100	\$187,90	11	11
NAFTA INDUSTRIAL							
TURBO COMBUSTIBLE	\$17.056,9	\$16.223,43	\$17.034,64	105	\$18.646,63	109	109
GASOLINA DE AVIACION							
GAS LICUADO	\$1.977,2	\$2.284,61	\$2.284,61	100	\$14.285,24	723	625
SOLVENTES					\$30,82		
SOLVENTE REFRIGERANTE							
SUB_TOTAL	\$316.015,06	\$316.629,41	\$320.263,75	101	\$375.877,20	119	117

Nombre: Félix Emilio Rodríguez del Rey
DIRECTOR COMERCIAL
EMP. COMERCIALIZADORA

Nombre: Marta J. C.
DIRECTOR ECONOMICO
EMP. COMERCIALIZADORA

Nombre: Ricardo Rodríguez del R.
DIRECTOR GENERAL
EMP. COMERCIALIZADORA

RECIBIDO POR PLANIFICACION

NOMBRE: _____
FECHA: _____
FIRMA: _____

Cupet
COMERCIALIZADORA
Cienfuegos

ANEXO 11

