

CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE BRECHA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 50001 EN EL MARCO DEL PROGRAMA
NACIONAL DE SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA

JHOAN SEBASTIAN CORREA HERRERA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2013

CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE BRECHA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 50001 EN EL MARCO DEL PROGRAMA
NACIONAL DE SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA

JHOAN SEBASTIAN CORREA HERRERA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2013

CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE BRECHA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 50001 EN EL MARCO DEL PROGRAMA
NACIONAL DE SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA

JHOAN SEBASTIAN CORREA HERRERA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Mecánico

Asesor

ANA CECILIA ESCUDERO ATEHORTÚA

Ingeniera Mecánica.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2013

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Firma
Nombre
Presidente del jurado

Medellín, Abril 10 del 2013

A la memoria de mi abuelo Parmenio Herrera Ortíz

RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1. Generalidades de los sistemas de gestión energética y la Norma ISO 50001.....	12
1.1 Etapas del modelo de gestión energética.....	13
1.1.1 Etapa 1. Decisión estratégica.	16
1.1.2 Etapa 2. Instalación del SGEI en la empresa.	17
1.1.3 Etapa 3. Operación del SGIE en la empresa.	20
1.2 Impactos y resultados de la instalación y operación del SGIE en las empresas....	21
1.3 uso racional de la energía (ure)	23
1.4 norma iso 50001	24
1.5 Análisis de brecha: Método para la implementación.	26
CAPÍTULO 2. Reporte de actividades de asistencia a la investigación en el proyecto sgie.....	29
2.1 funcionalidad de herramientas virtuales del portal - upme	29
2.2 memorias de capacitación en sgie	30
2.2.1 Apoyo a diplomado Gestores Avanzados SGIE	31
2.2.2 Curso Gestores Básicos SGIE.....	33
2.3 reportes de caracterización	34

CAPÍTULO 3. análisis de brecha y plan de acción	38
3.1 método de evaluación	38
3.2 evaluación.....	42
3.3 RESULTADOS	43
3.3.1 Empresa 1	44
3.3.2 Empresa 2.....	46
3.3.3 Empresa 3.....	48
3.3.4 Empresa 4.....	50
3.3.5 Empresa 5.....	52
3.3.6 Empresa 6.....	54
3.3.7 Empresa 7	56
3.3.8 Empresa 8.....	58
3.3.9 Empresa 9.....	60
3.3.10 Empresa 10.....	62
3.4 Plan de acción.....	64
3.4.1 Empresa 1	64
3.4.2 Empresa 2.....	65
3.4.3 Empresa 3.....	66

3.4.4 Empresa 4..... 67

3.4.5 Empresa 5..... 68

3.4.6 Empresa 6..... 69

3.4.7 Empresa 7..... 70

3.4.8 Empresa 8..... 71

3.4.9 Empresa 9..... 73

3.4.10 Empresa 10..... 74

CONCLUSIONES 77

BIBLIOGRAFÍA... 80

RESUMEN

En este documento se presenta la descripción de las actividades y los resultados del trabajo de asistencia a la investigación realizado en el marco del “Programa estratégico para la innovación en la gestión empresarial, mediante la asimilación, difusión y generación de nuevos conocimientos en gestión energética y nuevas tecnologías e implementación del Sistema de Gestión Integral de la Energía en empresas de cinco regiones del país” en el cual participó el Grupo de Energía y Termodinámica. Este trabajo de grado tiene como objetivo principal realizar un análisis de la brecha en la implementación un Sistema de Gestión de Energía y posteriormente la norma ISO 50001 en diez empresas de la región y definir un plan de acción teniendo en cuenta el desempeño actual y el exigido por esta norma. Este estudio se efectuó teniendo en cuenta dos metodologías de evaluación, una propuesta por la Unidad de Planeación Minero Energética y otra propuesta por el autor que pudiese ser más clara y específica.

Inicialmente se presentan las generalidades de los sistemas de gestión energéticos y la norma ISO 50001, además de otros temas importantes que se sitúan dentro del contexto, como lo es el uso racional de la energía y la metodología del análisis de brecha. Luego se presenta el reporte de actividades de asistencia a la investigación realizadas durante este proyecto y que tuvieron como resultado este estudio.

Al final se describe el proceso de calificación de cada una de las variables mediante las cuales fueron medidos los procedimientos en las empresas y en los cuales se encontraron problemas en común tales como la ausencia de la gerencia para la aprobación y apoyo de estos proyectos y que tuvieron como resultado planes mediante los cuales estas organizaciones pudieran implementar en el menor tiempo posible estas normatividades.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el sector industrial es uno de los mayores consumidores de energía y a la vez uno de los que produce mayor contaminación. En Antioquia, este sector presenta una gran potencial para el ahorro de recursos energéticos primarios y secundarios, así como la reducción de impactos al medio ambiente asociado con combustibles fósiles.

La energía está presente en todos los sectores industriales (Alimentación, Construcción, Servicios Públicos, etc.) y muy pocos son conscientes de que se puede administrar y usar de forma óptima, reduciendo los gastos y aumentando los beneficios al utilizarla adecuadamente. Aquí es donde se hace uso de la Gestión energética.

Para que esto sea posible, y un sistema de gestión de energía sea exitoso, se debe integrar a todos los procesos dentro de una empresa, incluyendo al personal que trabaja en ella. Hoy en día la mayoría de las empresas no cuentan con personal capacitado tanto en aspectos técnicos de la energía como en las normas internacionales de estandarización.

El mercado exige que se implementen normas de estandarización que ayuden a reducir emisiones y ayuden a mejorar el medio ambiente.

Como parte del Programa Nacional SGIE se requiere que en cada región del país se desarrollen capacidades en el tema y se cuente con herramientas de apoyo, información organizada y la identificación de la brecha existente entre lo que tienen las empresas en materia de gestión energética y los requerimientos de la Norma ISO 50001, teniendo como referente 10 empresas por región.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar el aporte que se realizó mediante la asistencia a la investigación, consolidar la información relacionada con las capacitaciones del programa Nacional de SGIE en la región de Antioquia y realizar el análisis de la brecha para la implementación de la norma ISO 50001 a 10 empresas del Valle de Aburrá.

Para lograr el desarrollo de la evaluación para la determinación del nivel en que se encuentran las empresas en Antioquia frente a la implementación de la norma ISO 50001 se desarrolló un proyecto bastante extenso en el cual se analizaron los componentes, las estructuras y el desarrollo de las empresas en Colombia, así como del nivel de documentación del que disponen los organismos que ayudan a la adopción de mejores prácticas energéticas dentro de las empresas, tales como la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética).

Dentro de las actividades que se llevaron a cabo en esta tesis para llegar al análisis de brecha, están la realización un reporte de la funcionalidad de las herramientas virtuales disponibles en la página de internet de la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética) incluyendo una codificación de los archivos, organización de las memorias e información de clases del diplomado y curso de gestión energética realizados en la UPB en la plataforma virtual “moodle”, consolidación de los reportes de pre-caracterización energética realizado por las 10 empresas bajo los formatos establecidos por el programa nacional de SGIE, valoración del porcentaje de cumplimiento de cada ítem de la norma ISO 50001 para las 10 empresas objeto de estudio con base en el análisis de la información reportada en la caracterización y la posterior validación con personal de la empresa, y por último la elaboración de un plan de acción para superar la brecha en la implementación de la norma ISO 50001 para dichas empresas.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA Y LA NORMA ISO 50001.

Un sistema de gestión energética es un sistema de gestión integrado por un conjunto de factores estructurados mediante normas, procedimientos y actuaciones que permite la materialización de las políticas, los objetivos y las metas de eficiencia energética a través de una participación activa de los trabajadores en relación con la tecnología y los procesos. [1]. Para esto se hace uso de modelos que ayudan a identificar y organizar las ventajas y desventajas que tiene la empresa frente a estos factores para implementar un correcto desarrollo de las actividades que ayuden a la implementación de dichas metas y objetivos.

Un amplio estudio de los modelos de gestión de energía usados en el mundo mostró que estos consideran necesario desarrollar una cultura organizacional para el uso racional y eficiente de la energía, dirigida en términos estratégicos a lograr la sostenibilidad energética y ambiental de los procesos productivos, y en términos tácticos a incrementar el nivel de competitividad empresarial.

En Colombia se lideró un “Programa de Gestión Integral de la Energía para el Sector Productivo Nacional” financiado por Colciencias y la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. Este proyecto fue ejecutado por los grupos de investigación Kaí de la Universidad del Atlántico, y GIEN de la Universidad Autónoma de Occidente, entre los años 2006 y 2007 [2] que tuvo como resultado un modelo de gestión integral de la energía adecuado a las empresas colombianas y acordes a las exigencias del sector productivo.

Este modelo recoge tanto la experiencia nacional en gestión energética empresarial de los últimos 15 años, como el estado actual de los modelos de gestión energética usados a nivel internacional. La ventaja es que se puede aplicar a cualquier tipo de empresa independientemente del nivel de desarrollo en gestión energética en que esta se encuentre, y permite mediante un proceso de mejora continua de los hábitos, tecnologías,

procedimientos y la operación del SGIE, alcanzar tanto el mínimo consumo energético como el mínimo costo de energía posible.

En general puede decirse que el MGIE es un conjunto de procedimientos y actividades que están conceptuados para que se integren al modelo de gestión organizacional de la empresa, y que sirven de guía para la implementación y operación del Sistema de Gestión Integral de la Energía (SGIE). [3]. El objetivo final es que la empresa alcance una cultura energética ambiental que se verifique en el incremento de la productividad o la competitividad y la reducción del impacto ambiental en una visión de desarrollo energético sostenible. Este modelo implementado en forma sistemática permite obtener una guía y una ruta comprendida por todos los actores de la organización para que en poco tiempo, con el mínimo de recursos y con el menor riesgo de inversión, se logren alcanzar los objetivos planteados y mejorarlos continuamente [4].

1.1 ETAPAS DEL MODELO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

El MGIE se ha estructurado en tres etapas: Decisión estratégica, Instalación y Operación. Esto porque generalmente las empresas no están preparadas en los aspectos cultural, técnico y organizativo para comenzar la operación del SGIE, por lo que se necesita actividades previas que permitan la implementación del mismo en condiciones más favorables. [5]

Estas etapas permiten integrar todos los recursos en la empresa hacia la eficiencia, con impacto en la productividad y a la vez producir un desarrollo en “espiral” de la cultura energética de la empresa. En la Figura 1 se presenta la estructuración del MGIE.

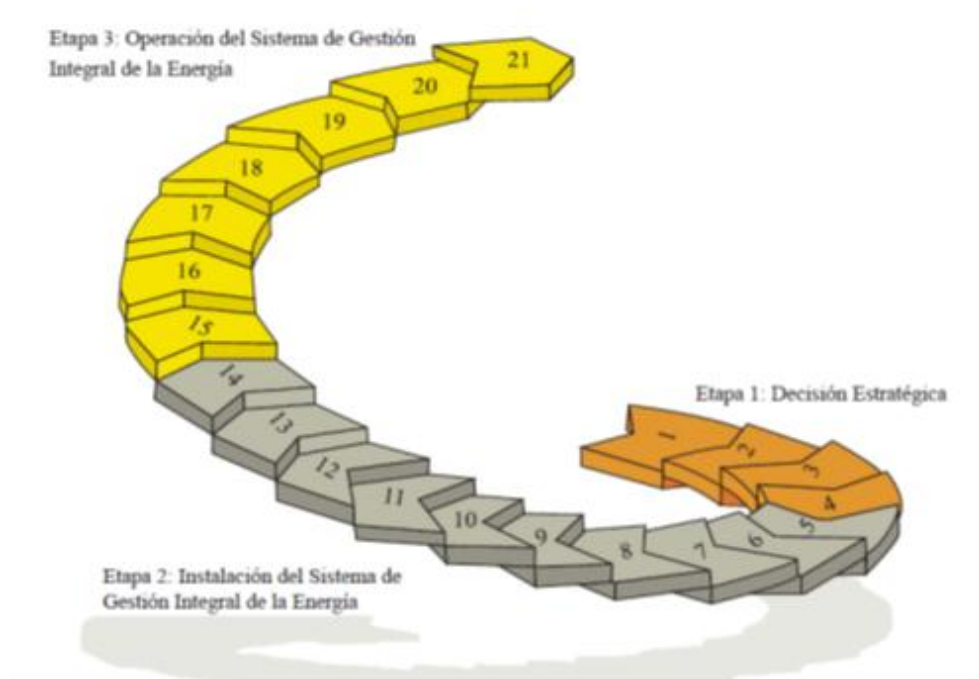


Figura 1. Modelo de Gestión Integral de la Energía [3].

Cada escalón representa una fase de cada etapa, cada una de ellas está debidamente estructurada con objetivos e indicaciones que deben ser cumplidos en un tiempo determinado como se muestra en la Tabla 1.

Las etapas y actividades están estrechamente relacionadas con la implementación de la norma ISO 50001 ya que ésta requiere que se lleve gran parte de la implementación del sistema de gestión integral de la energía y se relacionen algunas actividades con ítems de requerimientos de la norma.

Tabla 1 Pasos para la implementación del SGIE [3]

Etapas	Actividades	Tiempo	Objetivo
Decisión Estratégica	Caracterización Energética de la Empresa	2 meses	Potencial rentabilidad del SGIE. Asignación de recursos.
	Compromiso de la Alta Dirección		
	Alineación de Estrategias		
	Definición y Conformación de la Estructura Técnica y Organizacional		
Instalación del SGIE en la Empresa	Establecimiento de los Indicadores del Sistema de Gestión	5 meses	Crear la estructura organizativa, las bases técnicas, preparar e involucrar al personal, identificar los programas, documentar el SGIE y verificar la capacidad de la empresa para ejecutar el SGIE.
	Identificación de las Variables de Control por Centros de Costo		
	Definición de los Sistemas de Monitoreo		
	Diagnóstico Energético		
	La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva		
	Plan de Medidas de Uso Eficiente de la Energía		
	Actualización y Validación de la Gestión Organizacional del SGIE		
	Preparación del Personal		
	Elaboración de la Documentación del SGIE		
	Auditoría Interna al SGIE		
Operación del Sistema de Gestión Integral de la Energía en la Empresa	Seguimiento y divulgación de indicadores	6 meses	Ejecutar los programas, cuantificar los resultados, ajustar y actualizar modelos, verificar presupuestos de ahorros.
	Seguimiento y evaluación de buenas prácticas de operación, mantenimiento, producción y coordinación		
	Implementación de Programas y Proyectos de Mejora		
	Implementación del Plan de Entrenamiento y Evaluación del personal		
	Chequeos de gerencia		
	Ajustes del sistema de gestión		
	Evaluación de resultados		

A continuación se especifican las etapas que permiten la implementación de un sistema de gestión integral de energía acompañada de las actividades que la componen, y se mencionan herramientas que mejoran y facilitan su ejecución.

1.1.1 Etapa 1. Decisión estratégica.

En esta etapa se estudia y evalúa el estado actual de la empresa, aquí se identifican los potenciales globales de reducción de los consumos energéticos y se identifican y plantean los objetivos y metas de ahorros energéticos enfocados en estos potenciales, ejemplos tales como los impactos en la productividad, utilidad, rendimiento, medio ambiente y gastos operacionales.

1.1.1.1 Actividad 1. Caracterización energética de la empresa.

En esta actividad se procede a identificar el estado de la empresa en cuanto a la administración y al uso eficiente de la energía. Dicha identificación consiste en la aplicación de herramientas de caracterización para determinar el potencial de ahorro total por reducción de la variabilidad operacional, de la planeación de la producción y de la mejora de la capacidad técnica y organizativa de la empresa. [3]

Es importante también identificar las capacidades de innovación que se pueden implementar con presupuestos reales y alcanzables. Así como la evaluación de los avances organizacionales, impactos de los sistemas de calidad y ambiental.

1.1.1.2 Actividad 2. Compromiso de la alta dirección.

La alta gerencia debe estar atenta de todos los procedimientos que se estén o que se vayan a realizar, es indispensable que se establezcan en conjunto los compromisos de tiempos, etapas del proyecto, costo de implementación y resultados esperados, y se establecen compromisos generales de la gerencia durante la instalación y operación del sistema. Es conveniente utilizar herramientas tales como: informes técnicos, resumen ejecutivo y acta de inicio de procesos.

1.1.1.3 Actividad 3. Alineación de estrategias.

La gerencia es la encargada de presentar a todas las áreas de la compañía los objetivos, tiempos, obligaciones y resultados esperados del sistema de gestión integral de la energía, se debe hacer énfasis en la participación y compromisos de todo el personal de la empresa, desde la gerencia hasta los operarios. Se pueden utilizar herramientas de información masiva, tales como revistas, murales, videos, etc.

1.1.1.4 Actividad 4. Definición y conformación de la estructura técnica y organizacional

Se realizan los análisis de los diagramas de distribución energética primaria y secundaria, diagramas de Pareto de consumos, evaluación de la infraestructura y mejoras de esta, elaboración de Flujograma de los procesos productivos o logísticos e identificación de áreas y equipos claves que influyan enormemente en el consumo energético.

1.1.2 Etapa 2. Instalación del SGEI en la empresa.

Se realizan todos los procesos necesarios para la instalación del sistema en la empresa.

1.1.2.1 Actividad 5. Establecimiento de los indicadores del sistema de gestión.

Se realiza una caracterización energética en cada centro de costo encontrándose los siguientes datos: gráfico de correlación, identificación de la línea base, gráficos de control del índice de consumo, determinación de la producción crítica por procesos y gráficos de tendencia para el monitoreo. [3]

La caracterización permite actualizar, comparar o definir nuevos indicadores con los que tiene actualmente la empresa, establecer metas y objetivos que sean realmente alcanzables y tiempos adecuados.

Las herramientas que se aplican en esta actividad son: encuesta cualitativa, diagrama de correlación de consumo de energía (E) versus producción realizada o equivalente (P), diagrama del índice de consumo, árbol de indicadores de eficiencia energética, gráficos de Pareto, diagnósticos de recorrido a áreas y procesos, hojas de cálculo y software especializados. [3].

1.1.2.2 Actividad 6. Identificación de las variables de control por centros de costo.

Se identifican las variables de control o eventos que afectan directamente el incremento de los consumos energéticos. Se realizan capacitaciones y encuestas a los operadores para identificar las variables de control e implementar procedimientos y proyectos para llevar un seguimiento óptimo que se refleje en la optimización y mejora de eficiencia de los procedimientos de operación. Este procedimiento se debe realizar a todas las áreas de la empresa de modo que se obtengan procesos independientes, pero que afecten en conjunto a toda la empresa. Las matrices de selección de mejoras y DOFA son buenas herramientas para la implementación de esta actividad.

1.1.2.3 Actividad 7. Definición de los sistemas de monitoreo.

Al ser identificadas las variables de control, se procede a la instalación del sistema de monitoreo de eficiencia energética en cada proceso.

1.1.2.4 Actividad 8. Diagnóstico Energético.

Se tiene como objetivo el identificar los proyectos de ahorro y oportunidades de mejora en los equipos y procesos claves en la empresa.

1.1.2.5 Actividad 9. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

El objetivo clave es fortalecer capacidades que ayuden en la toma de decisiones que mejoren la competitividad como empresa enfocada en incorporación de nuevas tecnologías eficientes y limpias, la conformación de grupos de investigación es indispensable y el aporte de expertos consolida un incremento en las mejoras de procesos productivos.

Como resultado se espera tener los criterios suficientes para la selección y ubicación de proveedores con mayor conocimiento y manejo de la tecnología y de su aplicación en los procesos productivos. [3]

Crear mapas tecnológicos y valorar necesidades energéticas y tecnológicas en función de la productividad son tareas que se deben realizar en esta etapa.

1.1.2.6 Actividad 10. Plan de medidas de uso eficiente de la energía.

El objetivo es realizar la valoración técnica, económica y ambiental de medidas de uso eficiente de la energía a corto, mediano y largo plazo. Es decir evaluar y analizar que equipos, áreas o procesos no requieren cambios tecnológicos y cuales si, dado su tiempo de recuperación de inversión y tiempo de ejecución.

1.1.2.7 Actividad 11. Actualización y validación de la gestión organizacional de SGIE.

Busca realizar la validación del SGIE dentro de la gestión organizacional. Crear o actualizar el equipo responsable de la gestión energética, definir funciones y líderes responsables.

La definición o reestructuración de la política energética es muy importante, porque es la que da la base para la correcta implementación del sistema de gestión, definir en la política objetivos claros y reales, que lleven de la mano el proceso de implementación.

1.1.2.8 Actividad 12. Preparación del personal.

Está basada en la completa capacitación del personal en áreas y procedimientos de mejora de eficiencia de procesos energéticos.

Identificar el personal clave de la empresa para la implementación del Uso Racional de la Energía (URE), realizar planes de preparación y estimulación del personal y entrenar al personal en buenas prácticas de operación y mantenimiento son algunas de las actividades que se deben realizar para obtener procedimientos óptimos en la implementación del SGIE.

1.1.2.9 Actividad 13. Elaboración de la documentación del SGIE.

Se deben realizar todos los documentos correspondientes a los procedimientos, los registros y manuales, enfocados a la definición e implementación del SGIE. Todos los procedimientos, estructuras y procesos para la elaboración se pueden encontrar en *Sistemas de Gestión Integral de la Energía, Guía para la implementación*. [3]

1.1.2.10 Actividad 14. Auditoría interna al SGIE.

Establecer la metodología de la auditoría, revisión del cumplimiento de los requerimientos y seguimiento del cumplimiento de las acciones correctivas son puntos clave que deben ser evaluados y controlados y que luego sirven para la implementación de normas de calidad, como la ISO 50001.

1.1.3 Etapa 3. Operación del SGIE en la empresa.

A esta altura ya el sistema de gestión debe de estar instalado, por lo que esta etapa tiene como objetivo asegurar la mejora continua de la gestión energética y evaluar el desarrollo de la cultura por la eficiencia energética, básicamente se trata de sostener en SGIE y evaluar cómo se van cumpliendo las metas y ahorros.

1.1.3.1 Actividad 15. Seguimiento y divulgación de indicadores.

Los indicadores deben ser monitoreados constantemente y divulgados a todos los niveles de la organización como parte del plan de comunicación.

1.1.3.2 Actividad 16. Seguimiento y evaluación de buenas prácticas de operación.

También se debe evaluar el estado de comprensión, entendimiento y administración del SGIE alcanzado por el personal.

1.1.3.3 Actividad 17. Implementación de programas y proyectos de mejora.

Se implementa y evalúan los proyectos identificados en la actividad 10.

1.1.3.4 Actividad 18. Implementación del plan de entrenamiento y evaluación del personal.

Consiste en llevar a cabo todos los planes creados en la actividad 12 y desarrollar planes de evaluación que mida el desempeño y el buen entendimiento de las capacitaciones.

1.1.3.5 Actividad 19. Chequeos de gerencia.

La evaluación por parte de la gerencia es clave para el desarrollo del proyecto, por lo que se exige de chequeos con periodos de tiempo corto que regulen la trascendencia de la implementación del sistema de gestión.

1.1.3.6 Actividad 20. Ajustes del sistema de gestión.

De acuerdo a los chequeos por parte de la gerencia y por parte de los líderes del proyecto, si es necesario se deben realizar ajustes que encarrilen de nuevo la implementación o que mejoren algunas etapas que se están realizando.

1.1.3.7 Actividad 21. Evaluación de resultados.

Se deben evaluar los resultados de la operación del SGIE durante un periodo no mayor a seis meses desde la puesta en operación del sistema. Se puede incluir la ayuda de consultores externos.

1.2 IMPACTOS Y RESULTADOS DE LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL SGIE EN LAS EMPRESAS.

Algunos impactos y beneficios del modelo [3] son:

- Identifica la magnitud y el alcance de las mejoras en el uso de la energía que pueden obtenerse en la empresa.
- Identifica y prepara equipos y personal de la empresa para reducir costos energéticos.
- Permite el control y el análisis de las causas de las variaciones en el consumo y costos energéticos.
- Identifica y justifica el orden en que deben implementarse los proyectos de baja, media o alta inversión para reducir los costos energéticos de la empresa en forma rentable.
- Identifica, establece y mantiene el desarrollo de buenas prácticas de operación y mantenimiento de equipos y procesos que usan energía.
- Eleva y mantiene el nivel de cultura operacional, tecnológica y energética de la organización.
- Establece la estructura técnica y organizativa necesaria para mantener el uso eficiente de la energía.
- Permite medir el resultado de las inversiones realizadas en la reducción de los costos energéticos.
- Permite una planificación de consumos y de eficiencia en el uso de la energía basado en un ciclo de mejora continua.
- Permite realizar Benchmarking de sus indicadores energéticos con los competidores.
- Reduce los costos de mantenimiento de los equipos y procesos que usan energía.
- Incorpora a la gestión organizacional interna y externa los elementos necesarios para el manejo integral eficiente de la energía en la empresa.

1.3 USO RACIONAL DE LA ENERGÍA (URE)

Por URE se entiende el evitar cualquier utilización innecesaria de los recursos energéticos ya sea en su fase de consumo final o en su proceso de transformación desde energía primaria a energía final y utilizar los recursos autónomos de cada país o región, disminuyendo la dependencia del exterior.

El URE es un concepto que busca hacer un uso eficiente de la energía sin que implique el derroche de la misma y da cuenta de los siguientes aspectos: Ahorro de energía, sustitución de combustibles escasos, diversificación del abastecimiento energético (nuevos procesos de generación) y la construcción de un estilo de desarrollo que implique un nivel más bajo de demanda de energía útil, para un mismo patrón de satisfacción de necesidades sociales [6].

Las ventajas del URE en el sector industrial colombiano se pueden resumir en los siguientes términos [7]:

- Permite reducir la demanda e impacto ambiental de la energía, sin afectar adversamente el crecimiento económico: menor intensidad económica (crecimiento del PIB con menor o igual consumo) y disminución del consumo específico.
- Disminuye y elimina el desperdicio sin que implique grandes inversiones.
- Disminuye la dependencia de la importación de energéticos en aquellos países que no son autosuficientes.
- Permite garantizar mayor disponibilidad de recursos. [8]

Con el propósito de que el ahorro de energía, su preservación y uso eficiente se constituyan en objetivos prioritarios para el país, el Estado emprendió el Plan de Uso Racional de Energía y responsabilizó a varias organizaciones para velar y promocionar este sistema [9].

1.4 NORMA ISO 50001

En la década de los 90, en consideración a la problemática ambiental, muchos países comienzan a implementar sus propias normas ambientales. De esta manera se hacía necesario tener un indicador universal que evaluara los esfuerzos de una organización por alcanzar una protección ambiental confiable y adecuada. Ante la presión de los países industrializados por preservar el medio ambiente, se realizó la cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 donde ISO fue invitado. Como resultado se compromete a crear normas ambientales internacionales, después denominadas, ISO 14000.

Las normas ISO contribuyen positivamente al mundo en el que vivimos, facilitan el comercio, difunden el conocimiento, promueven los avances innovadores en tecnología y comparten las buenas prácticas de gestión de evaluación de la conformidad y proporcionan soluciones y obtienen beneficios para casi todos los sectores de actividad, incluida la agricultura, construcción, ingeniería mecánica, fabricación, distribución, transporte, dispositivos médicos, tecnologías de información y comunicación, medio ambiente, energía, gestión de calidad, evaluación de la conformidad y servicios.

La norma ISO 14000 es una norma que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos [14]. Se debe tener presente que las normas estipuladas por ISO 14000 no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial, sino que, establecen herramientas y sistemas enfocadas a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente.

La norma se compone de 6 elementos, que van desde la 14001 hasta la 14050 los cuales son: Sistemas de gestión ambiental, auditorías ambientales, evaluación del desempeño

ambiental, análisis del ciclo de vida, etiquetas ambientales y términos y definiciones. Estas conllevan a un sin número de beneficios para las empresas como ahorro de costos, aumento de producción debido a la reputación que gana la organización, mejora continua y cumplimiento de requisitos legales.

ISO 50001 representa lo último en cuanto a mejores prácticas internacionales en gestión de la energía, basándose en las normas nacionales y regionales existentes, así como en iniciativas. La norma se desarrolló durante varios años de la mano de expertos en gestión de la energía y representa a más de 60 países de todo el mundo que se unen para establecer un marco común [10]. Esta norma ayudará a implementar los procesos necesarios para entender el uso de la energía y poner en marcha planes, objetivos e indicadores de eficiencia energética. Todo ello para reducir el consumo e identificar y priorizar las oportunidades, para mejorar el uso y el rendimiento de la energía. [11]

La ventaja de esta norma es que es adecuada para cualquier organización, sea cual sea su tamaño, sector o ubicación geográfica. Es de particular relevancia si trabaja en una industria con consumo intensivo en energía o frente a una regulación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) u otra legislación. [12]

Algunos beneficios de implementar la norma ISO 50001 son [13]:

- Tener un marco para la integración de la eficiencia energética en las prácticas de gestión
- Hacer un mejor uso de los activos que consumen energía
- Benchmarking, la medición, documentación y presentación de informes.
- Mejoras de la intensidad energética y sus efectos previstos en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI)
- Transparencia y comunicación sobre la gestión de los recursos energéticos
- Mejores prácticas de gestión y el buen comportamiento durante la gestión energética

- Evaluar y priorizar la aplicación de nuevas tecnologías de eficiencia energética
- Un marco para promover la eficiencia energética en toda la cadena de suministro
- Mejoras de la gestión en el contexto de proyectos de reducción de emisiones de GEI.

La norma se basa en el modelo de gestión energética que ya está establecido y comprendido por todos los países del mundo. En la Figura 2 se presenta el modelo del sistema de gestión integral de energía planteado para la implementación de la norma, que es muy parecido al que presenta la normatividad Colombiana.



Figura 2 Modelo de sistema de gestión de la energía para la norma ISO 50001

1.5 ANÁLISIS DE BRECHA: MÉTODO PARA LA IMPLEMENTACIÓN.

El análisis de brecha es un método de consultoría de ciclo corto, forma parte de la planeación estratégica aplicada y de efecto duradero en el desarrollo organizacional de los consultantes. Sigue a la fase de auditoría del desempeño para ejecutar el plan estratégico de

la organización y su utilidad radica en la mejora de la capacidad de los clientes para obtener logros por sí mismos.

El resultado del análisis de brechas es un plan estratégico que permita una probabilidad razonable de éxito. El propósito de este análisis consiste en llevar la evaluación de la realidad actual a los sueños del mañana. Las prioridades se deben de fundamentar en los límites normales de los recursos disponibles.

Se hace necesario identificar las brechas entre el desempeño actual de la organización y el desempeño que se espera, con el fin de llevar a cabo en forma exitosa un modelo de la estrategia de negocios [15] como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Análisis de brecha. [16]

Dado que el análisis de brecha se hará referente a la norma ISO 50001, esto comprende identificar el nivel de avance de cumplimiento de cada ítem de la norma, que verifica que existan los procedimientos en materia de Gestión energética, mas no tiene injerencia sobre los valores de los indicadores o las metodologías empleadas para tal fin.

Para esto se usarán dos tipos de formatos, uno usado y creado por la UPME en donde se listan, por distintas áreas (Planeación, gerencia, producción y operación, etc.), objetivos que la empresa debe cumplir para la implementación de dicha norma y se califican de 1 a 5 el grado de cumplimiento de dicho objetivo para luego analizar y obtener la calificación en buenas prácticas de gestión energética. El segundo formato fue realizado por el autor de este trabajo de grado y contiene todos los ítems que la norma ISO 50001 exige se cumplan para la implementación de dicha normatividad, en este formato se evalúa de 0 a 100 el grado de cumplimiento de cada ítem. En el capítulo 3 se profundizará en estos formatos.

Como parte final para la valoración de la brecha, se analizarán los resultados de los dos formatos, se compararán y se dará una calificación final en donde se identificarán las dificultades u obstáculos que presente cada empresa para la implementación de esta norma, basados en la distancia o brecha que presenten frente al cumplimiento de cada objetivo.

Los formatos mencionados se realizaron basados en los trabajos de caracterización de cada empresa y luego fueron aprobados por personal capacitado y autorizado de cada una de ellas. En el capítulo 2 se profundizará más acerca de este tema.

CAPÍTULO 2. REPORTE DE ACTIVIDADES DE ASISTENCIA A LA INVESTIGACIÓN EN EL PROYECTO SGIE

En este capítulo se da una explicación de las actividades que se realizaron como aporte de asistencia a la investigación y que conducen a la elaboración del análisis de brecha en diez empresas del Valle de Aburrá para la implementación de la norma ISO 50001. Se explican las fases del proyecto y el aporte realizado en estas y se da un paso hacia la fase final de evaluación de estas empresas.

2.1 FUNCIONALIDAD DE HERRAMIENTAS VIRTUALES DEL PORTAL - UPME

Como inicio al proceso de trabajo en el apoyo de asistencia a la investigación se creó un proyecto de mejora del inventario de ayudas virtuales y de la estructura del sitio web así como el mejoramiento del contenido del CD que proporciona la UPME con la información disponible en la página web. Para esto se realizó un diagnóstico completo de toda la información de la que dispone el sitio web de la Unidad de Planeación Minero Energética UPME y se evaluó el grado de actualización y veracidad de todos los archivos y documentos estipulados en este sitio. El resultado de este diagnóstico fue reportado a la UPME como parte del proyecto incluyendo sugerencias de mejora para emplear tanto en información como en estructura del mismo.

Inicialmente se revisaron todos los links de la página virtual, identificando cuáles estaban bien enlazados, cuáles estaban desactivados o cuáles llevaban a otros sitios distintos, en este punto se identificaron varios problemas de enlaces mal relacionados que direccionaban a lugares o documentos que no tenían nada que ver con la descripción que se proporcionaba en la página principal. Aquí se toma en cuenta la ayuda del CD con el cual se logran encontrar los documentos extraviados que no se muestran en la página web y se propone un

plan de acción para aquellos enlaces que están dañados. En el ANEXO 1 se presenta el resultado del diagnóstico realizado.

Luego se procedió al diagnóstico y evaluación de toda la documentación e información que dispone el sitio web y el CD de ayudas pedagógicas que proporciona la UPME. Se estableció un diagnóstico de evaluación del recurso y se describe la composición de dicho recurso, es decir, si es un archivo PDF, por ejemplo, se describe el contenido (tablas, gráficos, fórmulas, número de páginas, etc.); y para los documentos técnicos se propone revisión por parte de expertos en el tema para efectuar revisiones de contenido.

Adicionalmente, como método para inventariar los documentos y programas didácticos de los que dispone el CD, se creó un código de numeración para cada archivo dando a identificar a los informes y documentos técnicos y de lectura con la letra D, y a los software y programas de cálculo con la letra S. En el ANEXO 2 se observa todo el proceso de diagnóstico que se efectuó con base a la documentación del CD de ayudas pedagógicas de la UPME.

Como parte final de esta etapa del proyecto se procedió a la recolección y búsqueda de documentos y artículos que proporcionen información más detallada y actualizada de los temas que se proponen en el CD y de temas que puedan interesar al público objetivo y que sigan la misma línea de estudio, como ahorros y normatividad energética y análisis de mercado de servicios de URE en Colombia.

2.2 MEMORIAS DE CAPACITACIÓN EN SGIE

Como parte del Programa Estratégico SGIE, las universidades ejecutoras en Antioquia, lideradas por la UPB, diseñaron un diplomado y un curso para capacitar a profesionales de las empresas de Antioquia y estudiantes de últimos semestres de importantes universidades del Valle de Aburrá. En esta etapa el aporte fue la elaboración de documentos con la

información suministrada en estas actividades pedagógicas para ser implementados como memorias para los participantes y para su posterior presentación ante la Unidad de Planeación Minero Energética con el fin de mostrar el avance y la calidad de los mismos.

El material constaba de presentaciones y documentos con los que los docentes dictaban sus clases. Se consolidaron estas presentaciones bajo un solo documento con un único formato que constó de ochenta páginas donde se muestra todo el contenido del diplomado y el curso de gestores en energía, se corrigió, actualizó y adicionó información relevante mencionada en estas clases y se profundizó en temas claves como la implementación de la norma ISO 50001.

2.2.1 Apoyo a diplomado Gestores Avanzados SGIE

La Unidad de Planeación Minero Energética, en apoyo con EPM, Colciencias, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín desarrollaron un diplomado para capacitar a profesionales de varias empresas del Valle de Aburrá relacionadas con el manejo de recursos energéticos en el manejo de buenas prácticas en el desarrollo o mejoramiento de un sistema de gestión energética. Se contó con un total de 30 profesionales de distintas áreas de ingeniería con cargos en distintas empresas y cerca de 15 docentes de las universidades mencionadas.

El proceso de actualización del inventario de ayudas virtuales del sitio web de la UPME sirvió como apoyo para desarrollar y complementar los temas que se dictaron en este diplomado. En el ANEXO 3 se muestra el contenido desarrollado.

Con base a esto, se procedió a diseñar y construir el sitio del diplomado en el aula digital, creando los módulos con sus contenidos y a medida que se iban dictando las clases, como se muestra en la Figura 4, se iban subiendo las memorias o diapositivas de los docentes para que los estudiantes pudieran observar lo visto en clase a través de este. Aquí se dedicó

bastante tiempo en la conversión de las diapositivas entregadas por los docentes ya que eran muy pesadas y se hacía necesario modificarlas o convertirlas a otros formatos que la plataforma Moodle permitiera.

Adicionalmente, se realizó la programación de todos los profesores, se organizaron fechas y se notificaban novedades a todos los estudiantes del diplomado, tales como incapacitaciones de profesores o cambios de horarios por disponibilidad del docente encargado del tema a exponer, llevando control de asistencia y de contenidos.

Como calificación final para la aprobación del diplomado se elaboró por parte de los estudiantes una caracterización de las empresas donde estos trabajaban y donde aplicarían todos los conceptos y temas vistos durante el curso y propondrían mejoras a sistemas energéticos dentro de éstas. Con base en esto se organizó un documento con formato único para ser enviado a la UPME como muestra del resultado obtenido durante este diplomado. Se debe tener en cuenta que uno de los principales objetivos que tenía este diplomado era dar a conocer la nueva norma ISO 50001 y presentar las ventajas que se obtenían al ser implementada bajo un correcto uso del sistema de gestión energético elaborado en la empresa.



Figura 4 Estructura base datos documentación Diplomado Gestores Avanzados en Aula Digital.

2.2.2 Curso Gestores Básicos SGIE

Posterior al diplomado, se realizó un curso de una duración de 60 horas (30 h presenciales y 30 h autónomas) destinado a personas que están apenas conociendo y que deseen aplicar correctamente las normas y estándares relacionados con el uso correcto de la energía. Con este curso se pretendió desarrollar en profesionales competencias relacionadas con la aplicación y desarrollo de sistemas de gestión integral de energía. Estuvo dirigido a profesionales encargados en las industrias preseleccionadas de implementar y mantener el SGIE de acuerdo a los puntos estipulados por la norma ISO 50001. También contó con la participación de estudiantes de últimos semestres de ingeniería mecánica, eléctrica e

industrial de las universidades participantes del proyecto (Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Antioquia y Universidad Nacional de Colombia sede Medellín).

En el ANEXO 4 se muestra el contenido desarrollado durante este curso, con los docentes, fechas y tiempos determinados.

En esta etapa se hizo presencia tanto como estudiante como de monitor, apoyando en la organización de cronogramas, asistencias e información en el espacio creado en el Aula Digital de la UPB para dicho curso. En este sitio se montaron todas las exposiciones y clases dictadas por los docentes.

Como proceso de evaluación para la aprobación del curso, se destinaron las treinta horas de trabajo autónomo para desarrollar una caracterización con los puntos vistos durante el proceso de aprendizaje y teniendo en cuenta algunos de los que plantea la norma ISO 50001, para esto se formaron grupos compuestos por estudiantes y profesionales de una misma empresa con el fin de desarrollar la caracterización para esta.

Este curso tuvo como finalidad no solo enseñar el cómo implementar y sostener correctamente un sistema de gestión energético sino también el incentivar y formar a futuros profesionales en esta área de formalizar estándares y normas de calidad en las empresas a donde ellos lleguen a trabajar y esto se vio reflejado en la gran cantidad de estudiantes que participaron en el.

2.3 REPORTES DE CARACTERIZACIÓN

Dada la cantidad y calidad de los trabajos elaborados por las personas que asistieron al diplomado y al curso de gestores de energía, se procedió a realizar una recopilación y evaluación inicial de estos proyectos de caracterización, en donde se observaron datos clave que reflejan el desarrollo y la buena aplicación de los principios, empezando por la

aceptación que se ha dado en cada una de las empresas frente a lo que es un sistema de gestión de la energía y de su importancia para la aplicación de certificaciones tales como la norma ISO 50001.

Se evaluó el contenido de los proyectos, la claridad de los procesos que manejan para el desarrollo de un sistema de gestión y las propuestas de mejores prácticas e incremento de eficiencia en estos procesos. Todo enfocado al nivel de desarrollo que contenga la empresa para enfrentar, implementar y sostener normatividades de eficiencia energética.

De todas las empresas participantes de este proyecto, se seleccionaron diez, que presentan mayor claridad y contenido que da pie a saber el nivel de desarrollo en el cual se encuentra y que establece bases y principios claves para la implementación de normas ambientales y energéticas. En la Tabla se muestra la evaluación inicial realizada a las diez empresas seleccionadas del Valle de Aburrá.

Tabla 2. Evaluación inicial a diez empresas del Valle de Aburra

Empresa	Descripción de la caracterización	Evaluación de la caracterización
1	Se explican todos los procesos de una de sus plantas principales mediante flujogramas, todos sus indicadores y consumos son registrados mediante tablas y diagramas energéticos, diagramas de Pareto definen procesos y equipos de mayor consumo en la planta, se definen oportunidades de mejora y se da pie para la formalización del SGIE.	Aunque no tienen implementado formalmente un sistema de gestión de energía, poseen características y adelantos en pasos para el desarrollo de este, empezando por el buen manejo de los indicadores y la identificación de áreas y equipos de gran consumo de energía.
2	Diagramas energéticos productivos de la empresa, se identifican los procesos y el peso de la energía en la producción de esta, diagramas comparativos de consumos, definición de equipos macro consumidores y oportunidades de mejora para lograr ahorros en procesos y equipos, uso de indicadores y buena nube de datos. Se define y se implementa un equipo de trabajo energético con miembros de distintas áreas de producción, la empresa cuenta con una política energética.	Bastante completo. Para ser una empresa que apenas está en proceso de implementación de un sistema de gestión energética, tienen varios puntos desarrollados que le permitirá implementar rápidamente este sistema, como lo es tener ya definida una política energética y un comité con funciones establecidas dirigidas hacia el uso correcto y eficiente de los recursos energéticos.
3	Gráficos de control de consumo energético, diagrama energético productivo bien planteado, diagramas de Pareto muestran el consumo relacionado a la producción y la identificación de áreas de mayores de índices. Se plantea la formación de un comité energético compuesto por personal de cada área de la empresa, desde la gerencia. La empresa cuenta con una política energética. Cuentan con sistemas de gestión y con normatividades relacionadas al buen uso de los recursos, tales como la norma ISO 14001.	Dado que poseen normas y sistemas de gestión implementados, la inclusión del SGIE será fácil de desarrollar para posteriormente certificarse bajo la ISO 50001, se precisa que la creación del comité energético se realice rápidamente ya que este es un pilar fundamental para la inclusión y el sostenimiento del SGIE. Se pueden desarrollar gráficos más explícitos que muestren indicadores de consumo energético.

4	<p>Varios gráficos explican el peso de la energía en los costos de producción de la empresa, se muestran los consumos en cada proceso productivo, y se identifican áreas claves para la implementación de mejoras. Se evalúan potenciales de ahorro energético en los procesos. Se tiene una política energética e indicadores de producción, y se encuentran en evaluaciones para empezar con la implementación de la norma ISO 50001</p>	<p>Para que el proyecto de implementación funcione, el primer paso consiste en que exista un compromiso de la alta gerencia, en el momento que este compromiso se formalice la implementación del sistema de gestión energético puede implementarse y sostenerse en el tiempo, dado que poseen varias normas y sistemas ya implementados, se debe facilitar en gran medida el procesos para la inclusión del SGIE.</p>
5	<p>Contiene gráficos de control, indicadores de eficiencia, evaluación de potenciales, se presentan casos y resultados de mejoramientos en procesos energéticos.</p>	<p>La empresa no cuenta con política energética, apenas está entrando en sintonía con las normatividades, se requiere que se plantee y cree un equipo que ayude al desarrollo e implementación del SGIE, los gráficos no están bien explicados, hace falta identificar las áreas y equipos que consuman mayor energía.</p>
6	<p>Compuesto por diagrama energético productivo con explicación de cada procesos y análisis de cada uno de los gráficos asociados con consumos energéticos, indicadores de eficiencia e índices energéticos. Establecimiento de metas globales de ahorro. Se definen las áreas y el personal encargado de la implementación y el sostenimiento del sistema de gestión para posterior aplicación de la ISO 50001. Tienen definida una política energética. Definen equipos y procesos macro consumidores. La empresa posee varios sistemas</p>	<p>El trabajo está muy completo, la empresa posee un nivel alto en cuanto a la toma de mediciones y cultura de gestión por todos los sistemas que han implementado, la definición del comité energético está muy bien estructurada involucrando a todas las áreas y niveles de la organización. La política energética no está muy bien orientada a lo que se quiere y requiere revisión.</p>
7	<p>Todos los diagramas están explicados y analizados bajo los conceptos aprendidos y vistos durante el curso. Diagramas de Pareto donde se identifica los procesos y áreas de mayor consumo energético, y propuestas de solución para disminuir dicho consumo. Diagrama consumo contra producción, indicadores de eficiencia energéticos. Establecimiento de metas globales de ahorro. Definen comité y personal energético con funciones y metas a un tiempo establecido. El SGIE está en proceso de implementación.</p>	<p>Con relación a lo que establece la norma ISO 50001 respecto a su implementación, a fin de obtener un mejoramiento en las deficiencias de uso racional de la energía, se puede decir que se tiene una gran parte del camino recorrida. Poseen varios adelantos con respecto a las demás empresas, como el funcionamiento del comité energético y las mediciones en todos los procesos.</p>
8	<p>Compuesto por diagramas que relacionan consumos de cada combustible contra la producción, indicadores de producción y eficiencia energética. Tienen un SGIE implementado y se encuentran en el proceso de sostenimiento y están empezando a evaluar requerimientos para la introducción de la ISO 50001</p>	<p>Como se encuentran en la etapa de sostenimiento del SGIE poseen muchas herramientas para pasar directamente a la implementación de la ISO 50001. Hace falta implementar una política energética acorde al grado de desarrollo de la empresa. Se encuentra que el nivel de medición de los insumos energéticos, entre estos el agua, son suficientes para establecer estrategias de seguimiento y control a los energéticos, pues estos son comparados con objetivos internos</p>

9	<p>Gráficos con información desde el 2008 en consumos energéticos, Pareto con indicadores de eficiencia. Establecimiento de metas globales de ahorro identificando áreas problema y equipos macro consumidores, explicación y análisis de todas las gráficas. Definen personal de cada área encargada de la implementación y el sostenimiento del SGIE. La empresa cuenta con política energética.</p>	<p>La empresa está bien orientada a lo que es la implementación del SGIE, tienen grandes adelantos que la hacen ser rápida en el momento de ejecución, si el equipo en verdad está compuesto como se explica, no se tendría problema a la hora de crear una cultura energética sólida en la que todo el personal de la empresa colabore para llevar a cabo dicho sistema de gestión y pasar a certificarse en la norma ISO 50001</p>
10	<p>Presentan diagramas energéticos productivos de cada una de las plantas de producción, Pareto de consumo energético en cada planta y se identifican las de mayor consumo, presenta gráfico de consumo por parte de los empleados y la relacionan con la planta a la que pertenece.</p>	<p>La caracterización está muy incompleta, aunque presenta gráficos con datos muy importantes, no se explican a fondo ni se proponen soluciones a los problemas de consumos elevados, no presentan formalmente una política energética, ni proponen la elaboración de un comité energético que sea el facilitador para la implementación del SGIE.</p>

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE BRECHA Y PLAN DE ACCIÓN

En este capítulo se desarrolla el análisis de brecha y el plan de acción para la implementación de la norma ISO 50001 mediante la evaluación realizada a cada una de las empresas, se muestra como se define la evaluación y la brecha que tiene cada empresa con respecto al grado de cumplimiento tanto de la ejecución de un sistema de gestión energético como de dicha norma y se propone un plan de acción que ayude a la empresa a implementar dichos requerimientos.

3.1 MÉTODO DE EVALUACIÓN

Luego de la evaluación inicial, en donde se observaron cuales empresas tenían mayor información recolectada que sirviera para dar paso a la implementación de sistema de gestión y normatividades, y de donde fueron escogidas diez (10) para continuar el proceso de la siguiente fase de este proyecto, se dio paso a la implementación de un sistema de evaluación que pudiera determinar las falencias y ventajas que tienen estas empresas frente a la incorporación de la norma ISO 50001. Para dicha evaluación, se usaron dos formatos que fueron revisados por personal autorizado de las mismas empresas y aprobados por estos.

El primer formato fue elaborado por un proyecto anterior para la UPME y en él se recogen por categorías una evaluación de las buenas prácticas de gestión energética a nivel empresarial, cada categoría está compuesta por varios ítems con preguntas acerca de cumplimiento de procesos y estándares en dicho sector.

Las categorías de las que está compuesto el primer formato son las siguientes:

- Planeación
- Gerencia

- Producción y Operación
- Mantenimiento
- Aseguramiento de la calidad
- Comercialización y compras
- Contabilidad y finanzas
- Gestión humana
- Innovación y gestión tecnológica
- Gestión ambiental
- Sistemas de información
- Representante de la gerencia para la eficiencia energética

Cada ítem perteneciente a cada categoría es evaluado de 1 a 5, luego se promedian y se da una calificación general de la categoría. En la Tabla se muestran los ítems que componen una categoría y como se realiza la calificación de ésta.

Tabla 3. Categoría y forma de evaluación formato 1

PLANEACION	1,8
Existe un política energética insertada en la política general de la empresa o de forma independiente.	1
Existen objetivos energéticos cuantitativos y cualitativos insertados en los objetivos generales de la empresa o de forma independiente a estos.	1
Existen metas a nivel de empresa y a nivel de áreas cuyo cumplimiento permite lograr la política y los objetivos energéticos o generales de la empresa.	2
Existe un presupuesto de consumo e energía para la empresa y en cada centro de costo, determinado cuantitativamente en función de los pronósticos de venta, de producción y de los índices de consumo esperados de cada producto, de acuerdo con el nivel de eficiencia real de los procesos productivos que posee la empresa.	2
El presupuesto de energía anual de la empresa tiene en cuenta las metas de eficiencia energética logrables por cada área o centro de costo.	1
Están identificadas y cuantificadas en cada área las variables que impactan la eficiencia energética a nivel operacional.	1
Existe un procedimiento establecido para determinar el indicador de eficiencia energética que puede alcanzar el área o centro de costo en función del nivel de producción presupuestado.	3
Los presupuestos de consumo y eficiencia energética son discutidos y aprobados con participación de las áreas que deben cumplirlos.	3

Luego se dan los siguientes niveles de calificación:

- Si <2 muy incompetente.
- >2 y <3 incompetente.
- >3 y <4 competente.

- >4 hasta 5 muy competente.

En la Tabla se puede observar un ejemplo en el cual la calificación fue “muy incompetente” ya que dio como resultado un promedio de uno con ocho (1,8) en la categoría de planeación.

El segundo formato fue realizado por el autor de este trabajo de grado y se creo más acorde a los requerimientos sobre los cuales se está trabajando, como lo es la implementación de la norma ISO 50001. Para este formato, se tuvo en cuenta los ítems de la sección cuatro de esta norma [10], en el cual cada ítem se divide en varios subtemas que pueden ser evaluados por aparte para luego dar como resultado una nota general hacia el primer ítem, que serían las categorías principales.

Las categorías de las que está compuesto el segundo formato son las siguientes:

- Requisitos generales
- Alta dirección
- Representante de la dirección
- Política energética
- Planificación energética
- Implementación y Operación
- Verificación
- Revisión por la dirección

Es importante aclarar que cada categoría tiene muchos mas subtemas que los del primer formato de los cuales se pueden identificar las falencias que la empresa tenga para dicha implementación, y se pueden identificar y aplicar mejores soluciones en determinados sectores de esta.

Cada subtema perteneciente a una categoría es evaluado de cero a cien (0- 100), luego se promedian y se da una calificación general a cada categoría. Adicionalmente, se da una

observación acerca del subtema que se evaluó que más tarde servirá como guía para proponer las soluciones que puede efectuar la empresa. Algunos ítems aparecen con una calificación de cero, esto es bien porque no se cumple o porque no es clara la explicación por parte de la empresa de este subtema.

En la Tabla se muestran los subtemas que contiene una categoría y la forma en cómo se evaluó.

Tabla 4. Categoría y forma de evaluación formato 2

ITEM	NOMBRE	% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES	53,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE	80	Por los datos y procesos dados, se encuentran en la fase de "mantener"
b)	Definir alcance y límites del SGE	80	Se mencionan y aunque se sabe mas o menos a donde quieren llegar, no se tienen bien definidos estos puntos
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE	0	No se especifica

Luego se dan los siguientes niveles de calificación:

- Si <20 muy incompetente
- >20 y <40 incompetente
- >40 y <60 aceptable
- >60 y <80 competente
- >80 hasta 100 muy competente

Dado que la calificación y el trabajo realizado es mayor en el segundo formato, se toma éste como el principal y el primer formato se tiene como punto de comparación para reforzar la calificación del segundo formato.

Adicionalmente se reitera que desde el proyecto anterior realizado para la UPME se contó con la calificación adicional y la aprobación por parte de personal calificado de cada empresa, lo que afirma que los datos de puntuación dados a cada categoría son reales y se pueden dar soluciones que ayuden a la empresa a optimizar procesos y a reducir la brecha para el mejoramiento e implementación de un sistema de gestión de energía y de la norma ISO 50001.

3.2 EVALUACIÓN

En el ANEXO 5 se presenta la evaluación realizada a cada empresa teniendo en cuenta las categorías y los subtemas que componen a cada una de ellas, la categoría 4,2 Responsabilidad de la dirección se ha dividido en dos categorías, Alta dirección y Representante de la dirección ya que se considera que se pueden tratar y encontrar soluciones por aparte.

Para efectos de confidencialidad, no se menciona el nombre de la empresa y simplemente se enumerarán desde la empresa 1 hasta la empresa 10, estas son empresas reconocidas de gran tamaño del Valle de Aburrá pertenecientes al sector productivo y energético.

Dentro de la evaluación están enlistados todos los subtemas y un dato que ayuda a explicar cada categoría, la calificación dada está acompañada de una observación del porqué se da dicha nota. Las calificaciones que aparecen con 0% son bien o por que no se cumple, o por que se desconoce, o por que la explicación dada por el personal de la empresa no es suficiente.

Para la calificación total de cada empresa, se promediaron los resultados arrojados en cada una de las categorías y así se asignó un valor que describe el grado de desarrollo y preparación de la empresa para enfrentar e implementar la norma ISO 50001.

Se procede a representar estos valores de calificación en diagramas de barras en donde se muestra la categoría y la calificación final de esta, acompañadas por una última columna que pertenece a la calificación total de la empresa. Como se mencionó antes, se asignaron unos niveles de evaluación que posicionan a la empresa dentro de cierto nivel de competencia para implementar la norma.

A partir de la calificación dada, se establece entonces como punto para superar la brecha un valor de ochenta dentro de la calificación de cada categoría ya que se definió que con una calificación mayor a este valor se puede considerar como “muy competente” para la implementación de dicha norma.

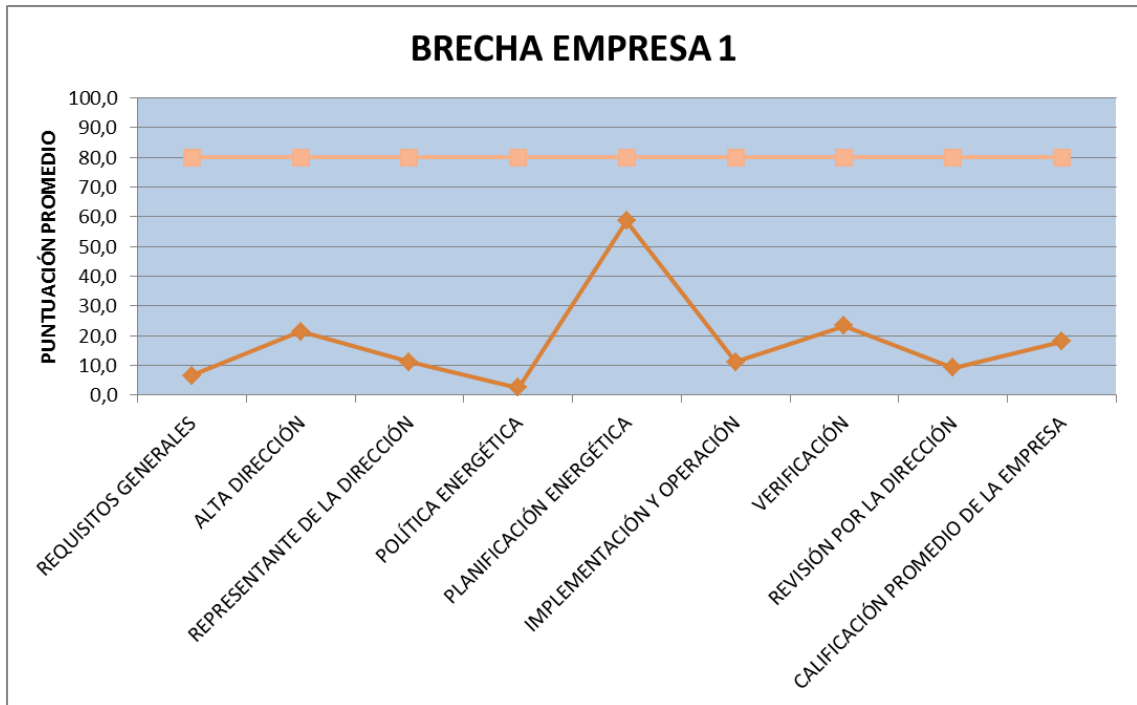
3.3 RESULTADOS

A continuación se mostrarán las calificaciones generales de cada empresa en cada una de las categorías y se presenta la brecha existente entre estos valores y el valor esperado o necesario para lograr el objetivo deseado y se analizarán e identificarán puntos clave o críticos a partir de los cuales se pueda implementar un plan de acción.

3.3.1 Empresa 1

En el Gráfico 1 se presenta la calificación perteneciente a la Empresa 1.

Gráfico 1. Calificación y Brecha Empresa 1



Con una calificación total de 18,1, la empresa se encuentra en un nivel de “muy incompetente” para la implementación de la norma ISO 50001.

También se presenta la brecha existente en la Empresa 1. Allí se observa que la mayoría de las categorías en las que fue evaluada están por debajo de una puntuación de treinta, menos la de Planificación Energética, esto nos da indicios de por dónde podemos empezar a implementar un plan de acción que logre elevar los niveles hasta el requerido o esperado para poder implementar la norma.

Puntos tales como Política Energética y requisitos generales son los que deben ser evaluados inicialmente ya que estos son los que están más bajos y a la vez son los que

pueden impulsar a que los demás aumenten o se creen bases para que las demás categorías puedan desarrollarse.

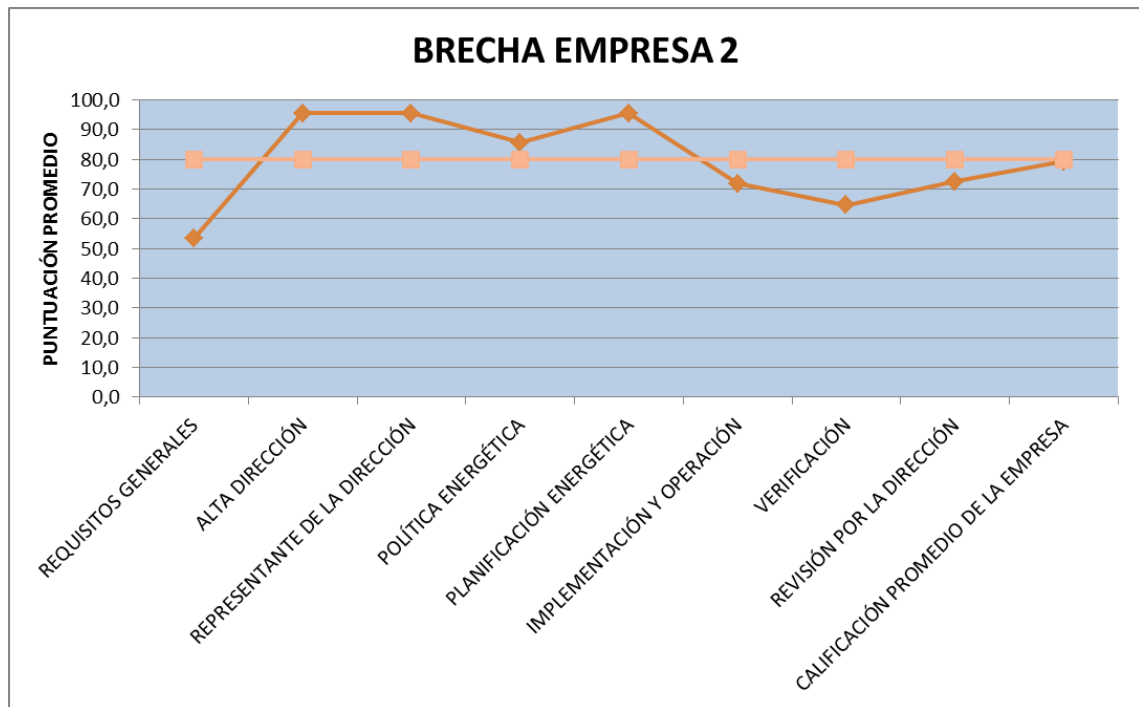
Es claro que en este tipo de empresa hay que buscar un plan que ayude a que todas las categorías aumenten, teniendo como pilar las de menor puntuación y como punto de finalización la de mayor puntaje.

Además se debe crear un plan que no solo logre aumentar estos valores, sino que lo haga en el menor tiempo posible, esto por las implicaciones tanto económicas como las exigencias del mercado que exige el apoyo de normas energéticas y de mejores prácticas.

3.3.2 Empresa 2

En el Gráfico 2 se presenta la calificación perteneciente a la empresa 2

Gráfico 2. Calificación Empresa 2



Con una calificación total de 79.4, la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para llevar a cabo la implementación de la Norma ISO 50001.

Se presenta, además, la brecha existente en la Empresa 2. En este se observa que la empresa se encuentra en un nivel bastante avanzado y eficiente para ejecutar la implementación de la norma, cuatro de las ocho categorías se encuentran por encima del límite aceptado para lograr este objetivo y las otras cuatro se encuentran en valores muy cercanos a este límite, por lo que el plan de acción debe ser enfocado en estas cuatro, teniendo en cuenta la de menor puntuación Requisitos Generales y siguiendo con las otras tres que están en un mismo nivel.

Aunque este plan puede ser implementado en menor tiempo debido a que la empresa se encuentra en un nivel mucho más avanzado, se debe tener mucho cuidado en que las opciones que se presenten no sean muy desviadas a los objetivos que se necesitan. Es decir, se debe buscar solo lo necesario para impulsar estos índices y no que se generen desperdicios ni sobredimensiones que ocasionen un gasto innecesarios de bienes y costos para la empresa.

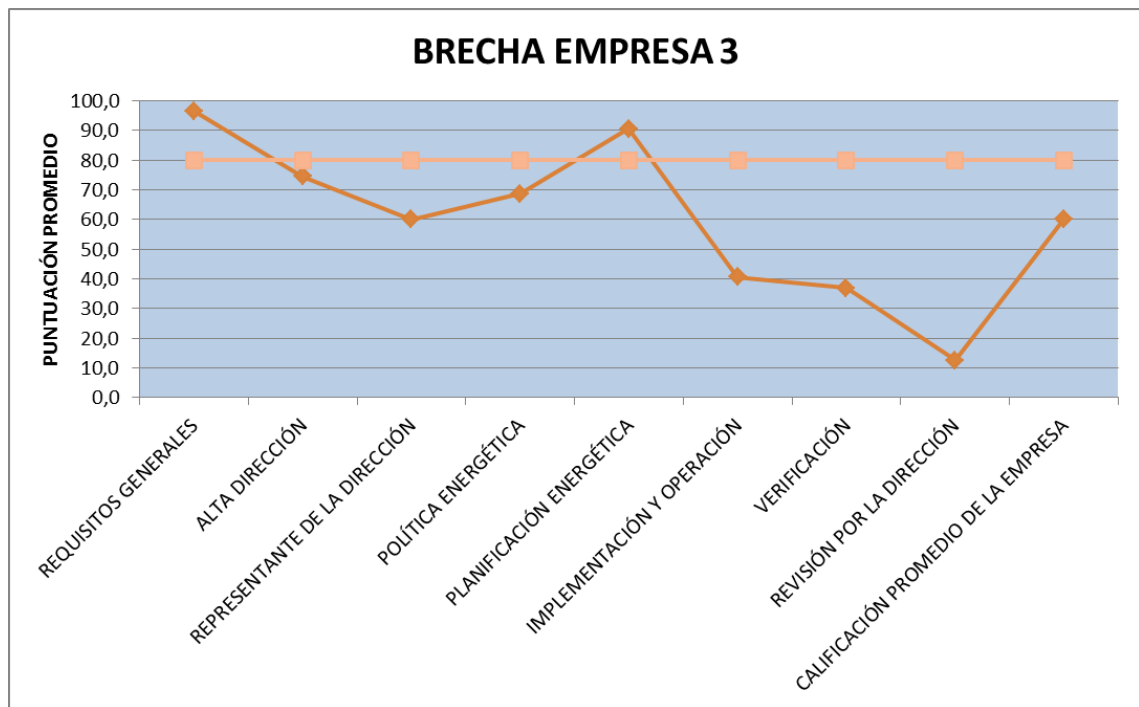
3.3.3 Empresa 3

En el Gráfico 3 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 3.

Con una calificación total de 60.1, la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para la implementación de la norma ISO 50001.

En este gráfico también se presenta la brecha existente para la Empresa 3. Allí se muestra que dos categorías se encuentran en un buen nivel por encima del límite requerido y que otras tres categorías (Alta Dirección, Representante de la Dirección y Política Energética) están muy cercanas al objetivo que se desea alcanzar, por lo que no requiere en esta parte un plan muy exigente.

Gráfico 3. Calificación Empresa 3



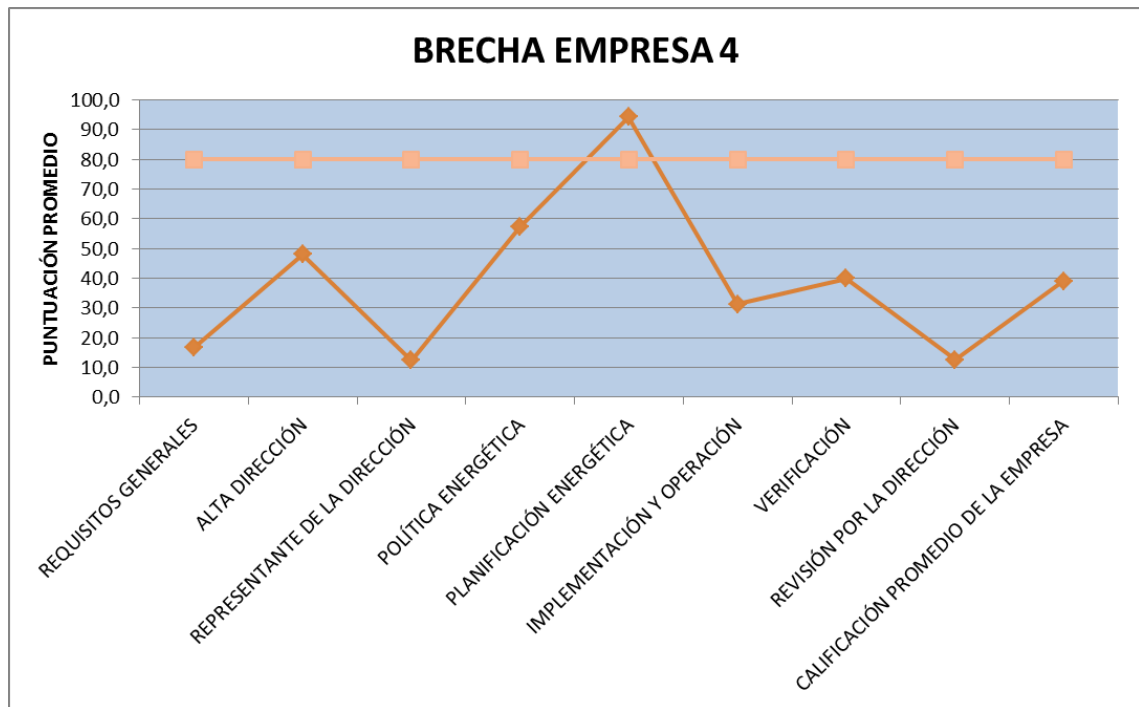
En las tres categorías restantes (Implementación y Operación, Verificación y Revisión por la Dirección) que están con valores bajos, se requiere de mayor énfasis en estas para que la empresa logre acondicionar y aumentar su calificación.

Lo que se buscará es crear un plan que logre que las categorías altas ayuden a aumentar las que tienen poca calificación sin que se perjudicasen ellas mismas y que las bajas se ayuden entre ellas mismas (como puede ser Implementación y Operación y Verificación) para que logren superar sus metas en el menor tiempo posible.

3.3.4 Empresa 4

En el Gráfico 4 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 4.

Gráfico 4. Calificación Empresa 4



Con una calificación total de 39.1 la empresa se encuentra en un nivel de “Incompetente” para realizar la implementación de la norma ISO 50001.

También se muestra la brecha existente para la Empresa 4. Esta empresa presenta una categoría que es la de Planificación Energética por encima del objetivo, pero las demás se encuentran en un nivel muy bajo y es importante centrarse en todas para tratar de que aumenten al mismo tiempo.

En cuanto al tiempo de ejecución, aunque ya se tiene una categoría por encima de lo requerido, se debe esperar que las demás lleguen lo más pronto posible a donde esta se encuentra, pero debido a que se tienen categorías muy por debajo del nivel esperado no se

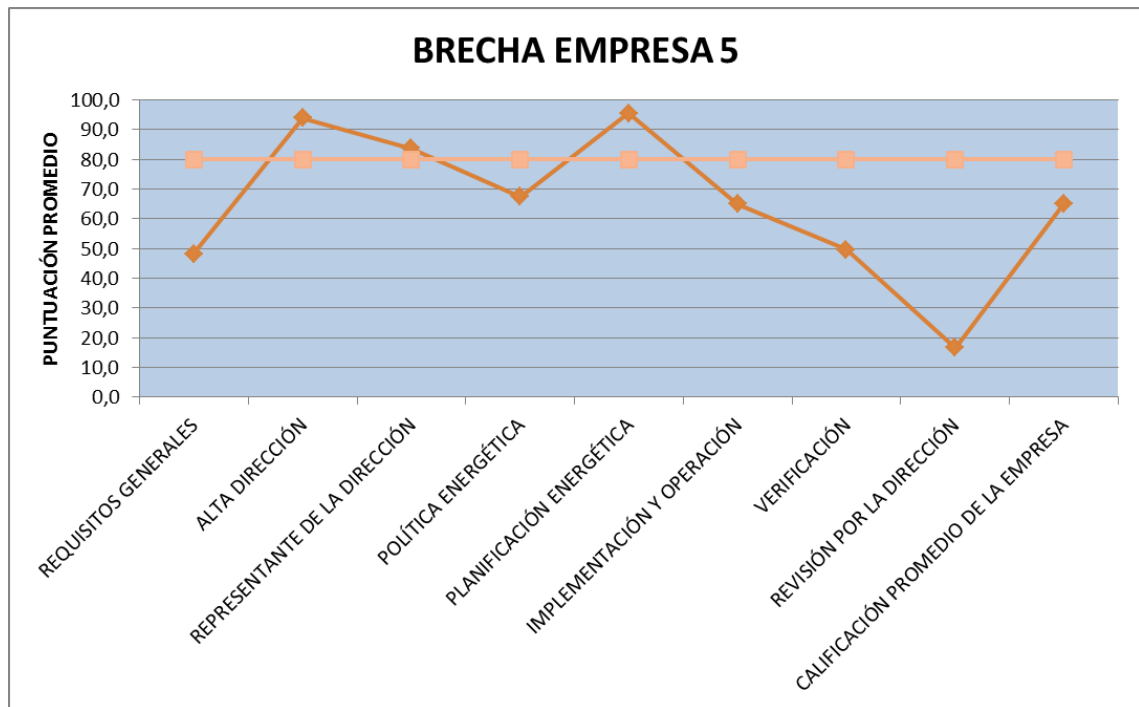
puede exigir un tiempo determinado, sino más bien una centralización en estos temas para poder establecer un nivel en el cual todas puedan ser mejoradas al mismo tiempo.

Luego de esto se puede garantizar que el plan se ejecute lo más rápido posible y que la calificación de la empresa sea la adecuada para que se encuentre en nivel de sostenibilidad energética que ayude a que la implementación tanto de un sistema de gestión energético como de la norma ISO 5001 sea satisfactorio.

3.3.5 Empresa 5

En el Gráfico 5 se presenta la calificación otorgada a la empresa 5.

Gráfico 5. Calificación Empresa 5



Con una calificación total de 65,1 la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para implementar la norma ISO 50001.

En este gráfico se muestra la brecha existente para la Empresa 5. Esta empresa se encuentra en un nivel bastante bueno, ya que tiene tres categorías por encima del límite objetivo (Alta Dirección, Representante de la Dirección y Planificación Energética) que dan garantía a que el plan de acción que se realice sea eficiente y más centrado en las otras categorías.

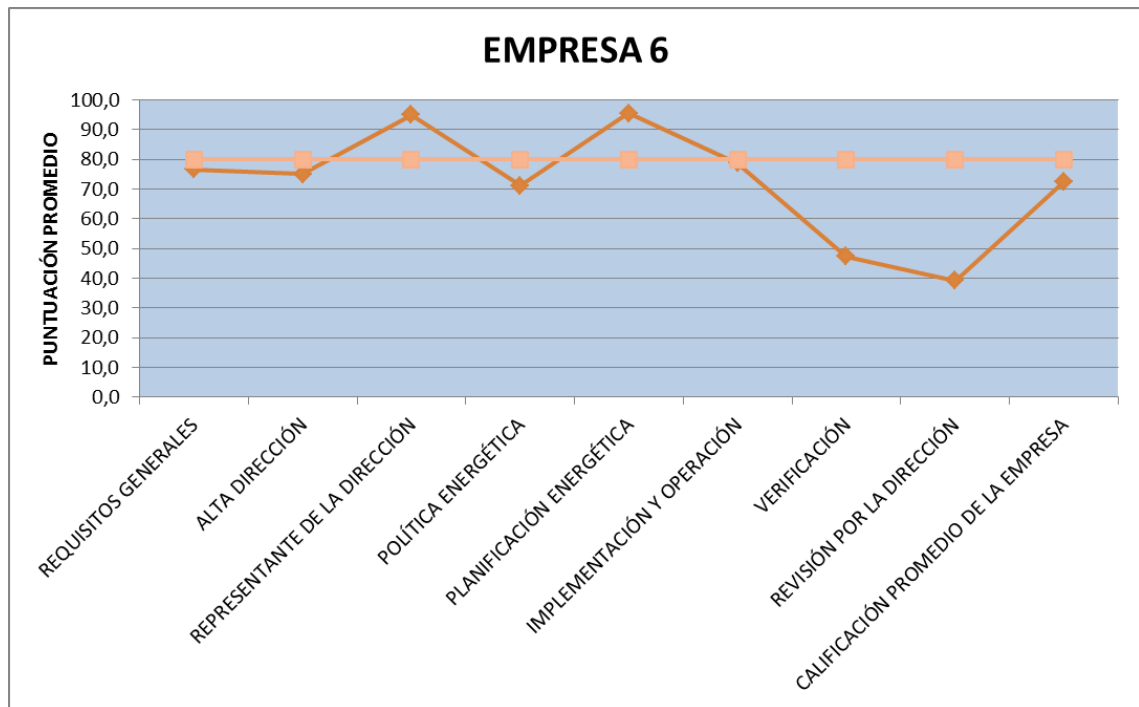
Además cuenta con otras dos categorías que están muy cercanas a alcanzar el límite deseado como son la de Política Energética y Planeación y Operación, lo que ayuda a que la empresa se posicione y adecue a la norma en un menor tiempo. Claro está, sin descuidar las demás categorías que están por encima de este valor objetivo.

Siendo así, se crearía el plan pensando más en el desarrollo y mejoramiento de tres categorías (Requisitos Generales, Verificación y Revisión de la dirección) y luego pasar a las otras dos faltantes, pero teniendo pensando también en el mejoramiento de las otras que se encuentran por encima, para que se puedan consolidar en el menor tiempo posible y la empresa se vuelva eficiente y eficaz en estos tipos de procesos.

3.3.6 Empresa 6

En el Gráfico 6 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 6.

Gráfico 6. Calificación Empresa 6



Con una calificación total de 72,4, la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para implementar la norma ISO 50001.

También se muestra la brecha existente para la Empresa 6. Allí se muestra que se encuentra en un nivel bueno para lograr el objetivo puesto que tiene dos categorías (Representante de la Dirección y Planificación Energética) por encima del nivel establecido, lo que ayuda a que el plan que se ejecute se pueda realizar en menor tiempo.

Además tiene cuatro categorías (Requisitos Generales, Alta Dirección, Política Energética e Implementación y Operación) muy cerca de la calificación deseada, por lo que no se requiere de grandes eventos que ayuden al mejoramiento de estos y a la vez se puedan llevar rápidamente al objetivo deseado.

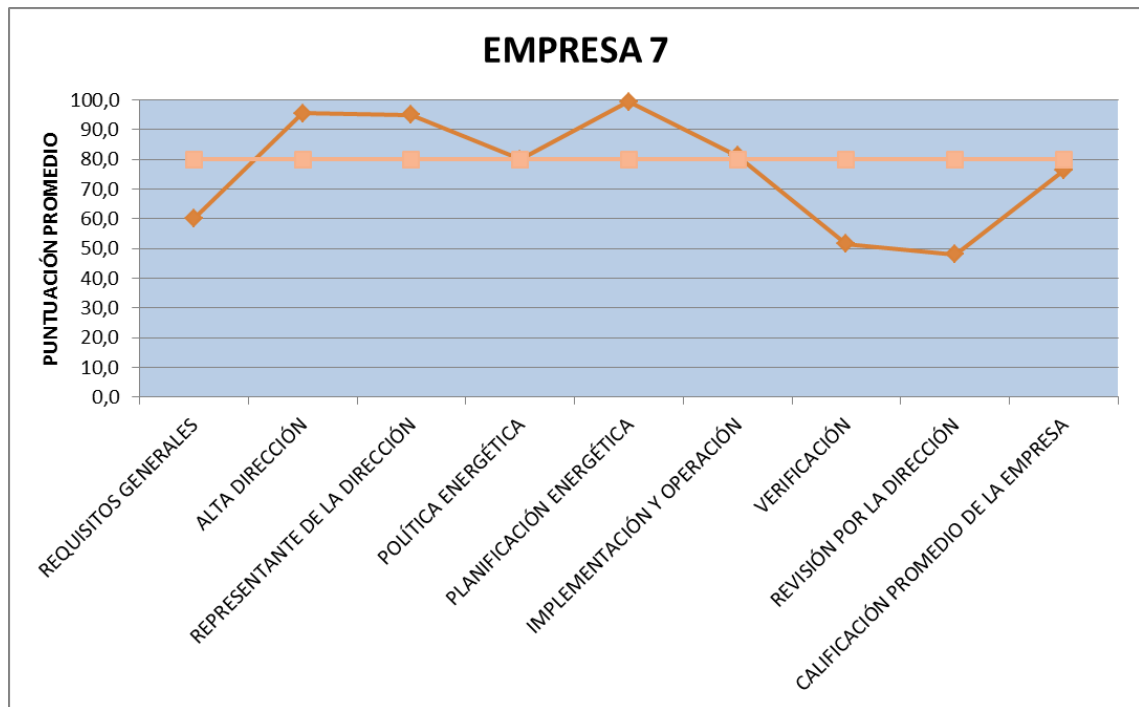
En este punto, se deben crear procedimientos que no generen redundancias y estancamientos en los procesos y que ayuden a que las categorías que están cerca de la brecha, la superen en el menor tiempo.

Es por esto que para esta empresa el reto está, más que todo, en optimizar y mejorar las dos categorías restantes (Verificación y Revisión por la Dirección), sin descuidar las demás y lograrlo en el menor tiempo posible, ya que es necesario que la empresa se consolide bajo la norma ISO 50001 y cualquier tiempo de retraso puede perjudicar los procesos de consolidación en el mercado y ejecución de mejores prácticas que favorezcan a nivel nacional y mundial, tanto en el ámbito energético como productivo.

3.3.7 Empresa 7

En el Gráfico 7 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 7.

Gráfico 7. Calificación Empresa 7



Con una calificación total de 76,3, la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para implementar la norma ISO 50001.

En el gráfico también se muestra la brecha existente en la Empresa 7. Se puede observar que esta empresa posee cinco categorías con una calificación mayor a ochenta puntos (Alta Dirección, Representante de la Dirección, Política Energética, Planificación Energética e Implementación y Operación) lo que la posiciona como una de las empresas con mejores calificaciones y opciones de implementar la norma ISO 50001.

Sucede lo mismo que con otras que se encuentra en este nivel y es tratar de mejorar las demás categorías en el menor tiempo posible para que la empresa pueda afianzarse bajo esta normatividad y obtener ventajas considerables (ver capítulo 1) que la hagan destacar y

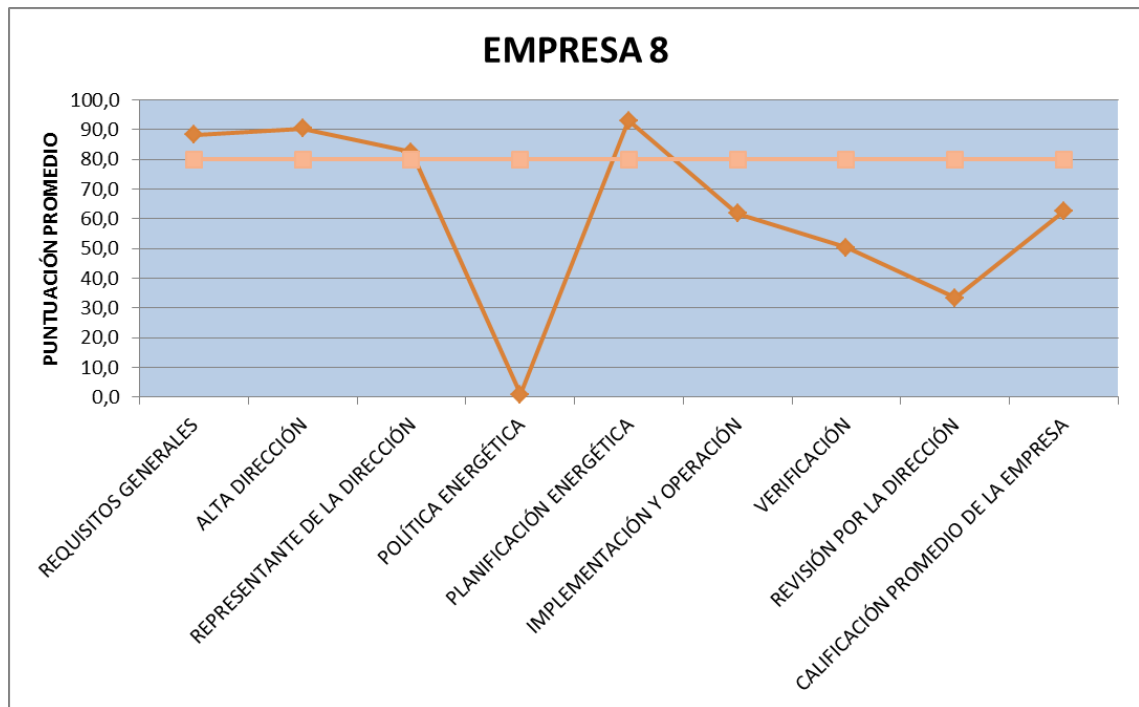
superar a las demás empresas del mismo sector industrial, por lo que se requiere crear un plan que sea rápido y eficaz que apoye a las tres categorías que están por debajo de la calificación objetivo (Requisitos Generales, Verificación y Revisión por la Dirección) y que genere un impacto tal que la próxima fase sea directamente la implementación de la norma.

Esta empresa cuenta con gran reconocimiento a nivel nacional y mundial y con varias normas de gestión implementadas, por lo que certificarse bajo esta norma es indispensable para seguir marcando su crecimiento en el mercado internacional, por eso la Empresa 7 está atenta de ejecutar cualquier acción lo más rápido posible y comprometida a que deben lograr estos objetivos en el menor tiempo.

3.3.8 Empresa 8

En el Gráfico 8 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 8.

Gráfico 8. Calificación Empresa 8



Con una calificación total de 62,6, la empresa se encuentra en un nivel de “Competente” para la implementación de la norma ISO 50001.

También se muestra la brecha existente en la Empresa 8. Allí se observa que esta empresa cuenta con cuatro categorías con una calificación por encima del límite establecido (Requisitos Generales, Alta Dirección, Representante de la Dirección y Planificación Energética).

Esto favorece bastante a la empresa ya que cuenta con el cincuenta por ciento de objetivos establecidos para la implementación de la norma. Se requiere entonces crear un plan de acción que ayude a las otras cuatro categorías restantes a alcanzar y superar una calificación de ochenta puntos teniendo en cuenta que se debe realizar en el menor tiempo posible y

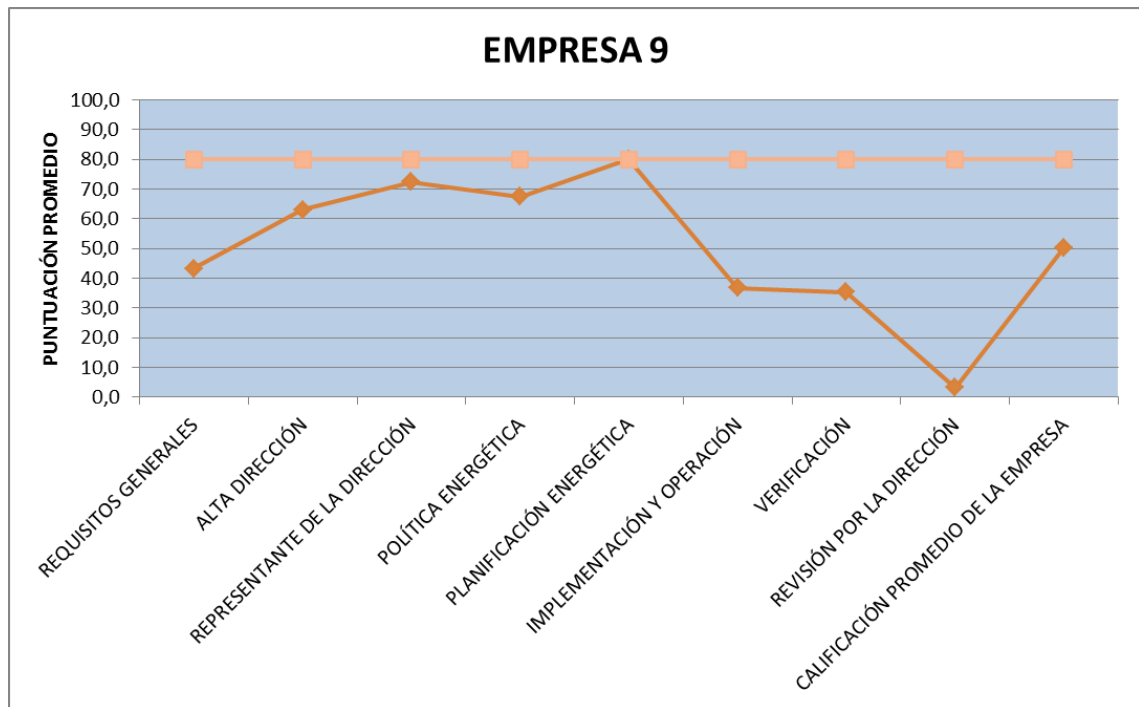
tratar de apoyarse en las categorías que ya tienen el estándar permitido para que ayuden a las demás a alcanzar dicha meta.

Es importante mencionar y darle énfasis a la categoría “Política Energética” ya que como se observa tiene una calificación de cero, lo que indica que por ahí se debe empezar a realizar dicho plan e irse desarrollando en las demás categorías con calificaciones menores al límite establecido (Implementación y Operación, Verificación y Revisión por la Dirección).

3.3.9 Empresa 9

En el Gráfico 9 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 9.

Gráfico 9. Calificación Empresa 9



Con una calificación total de 50.2, la empresa se encuentra en un nivel de “Aceptable” para implementar la norma ISO 50001.

Se muestra, también, la brecha existente para la Empresa 9. Esta empresa cuenta con una categoría que cumple el objetivo establecido (Planificación Energética) y lo que se debe hacer es tratar que se mantenga en este punto durante la ejecución del plan para luego impulsarlo y mejorar su calificación.

En cuanto a las demás categorías, cuatro de ellas aunque no cumplen con la calificación necesaria, se encuentran muy cerca de lograrlo (Requisitos Generales, Alta Dirección, Representante de la Dirección y Política Energética) y se recurrirá a un plan que sea

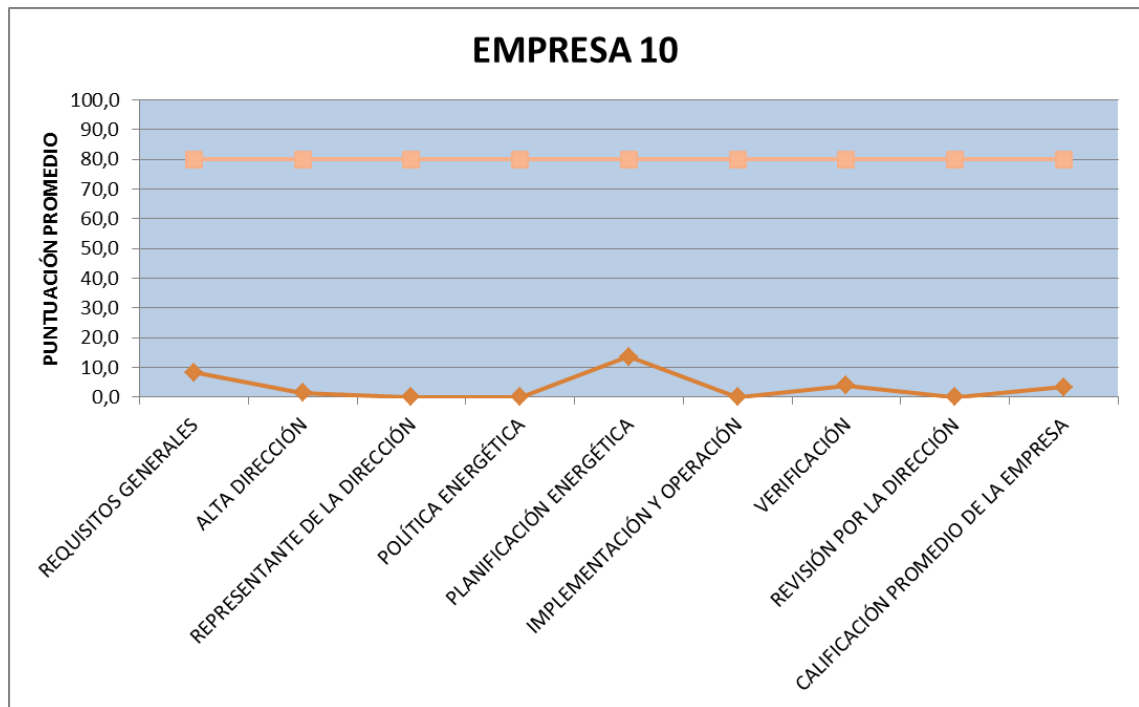
sencillo y practico que favorezca estos procesos y los hagan mejorar en un tiempo relativamente corto, para así centrarse en las categorías restantes.

Las otras tres categorías (Implementación y Operación, Verificación y Revisión por la Dirección) tienen calificaciones muy bajas, especialmente la de “Revisión por la Dirección”, por lo que se requiere de un plan más detallado que se enfoque en la categoría con menor calificación y vaya adoptando mejoras para las otras dos. Esto teniendo en cuenta que se debe tratar de lograr en un tiempo que sea relativamente corto para que ayude a la empresa a lograr implementar la norma ISO 50001 en el menor tiempo posible.

3.3.10 Empresa 10

En el Gráfico 10 se presenta la calificación otorgada a la Empresa 10.

Gráfico 10. Calificación Empresa 10



Con una calificación total de 3,4, la empresa se encuentra en un nivel de “Muy incompetente” para la implementación de la norma ISO 50001.

En este gráfico también se muestra la brecha existente para la Empresa 10. Como se puede observar, es una empresa que cuenta con una calificación bastante baja en todas sus categorías, unas hasta en cero.

Por lo que se requiere ejecutar un plan muy completo para lograr que esta empresa pueda llegar a implementar la norma y pueda competir con empresas de su mismo sector productivo, teniendo en cuenta que hay que empezar por la implementación de un sistema de gestión energético que ayude a que cada uno de sus indicadores (categorías) puedan

empezar a obtener calificaciones adecuadas que permitan a la empresa desempeñarse en mejores prácticas energéticas y productivas.

3.4 PLAN DE ACCIÓN

Basado en los resultados, las calificaciones otorgadas y el análisis de brecha, se proponen planes de acción para cada una de las diez empresas que constituyen este proyecto, en donde se menciona todo lo necesario para lograr aumentar la calificación en cada una de las categorías que están por debajo del límite establecido.

3.4.1 Empresa 1

Este plan de acción está fundamentado y enfocado a la implementación y estructuración de la política energética, se debe crear de acuerdo a la naturaleza y el uso de la energía dentro de la empresa y que refleje en ella un compromiso de mejora continua. Se debe efectuar mediante la creación de compromisos tales como el aseguramiento de disponibilidad de información y recursos que ayuden a establecer y revisar objetivos y metas que estarán apoyadas y tendrán como marco de referencia esta política.

Esto debe ir acompañado por la concientización de todo el personal de la empresa, para esto se puede contar con capacitaciones que ayuden a entender a los empleados como usar correctamente la energía y así poder aplicar URE en estas instalaciones. La documentación y comunicación de estas actividades y objetivos en todos los niveles de la empresa ayuda a crear una cultura energética estable en la que todos aportan para mejorar estos aspectos. Mediante la implementación y el establecimiento de objetivos y metas apoyados sobre una política energética bien estructurada, se pueden mejorar muchas categorías y aumentar su eficiencia apuntando al aumento de la calificación.

Al tener esto bien planteado e implementado y ayudados por los buenos desempeños en la planificación energética se puede pasar fácilmente a la primer etapa de implementación de un Sistema de Gestión de Energía y al tener a los empleados concientizados y capacitados en este tema desde antes, se puede pasar rápidamente a la segunda y tercera etapa de

implementación, esto impulsará mucho más los índices y la calificación en las categorías y que en cuestión de muy poco tiempo pasar a la estructuración para el desarrollo de la norma ISO 50001.

3.4.2 Empresa 2

El plan de acción que se propone se centra en el ítem de verificación, aunque no es el de menor calificación se escoge porque está relacionado con los demás ítems a optimizar y un mejoramiento en este punto significa mejoras para los demás (Implementación y Operación y Revisión por la Dirección).

Ya que se necesita un plan de acción que se realice en el menor tiempo posible para aprovechar los altos niveles en los demás puntos de calificación y obtener ventajas frente a otras empresas al implementar la norma ISO 50001, se propone crear un sistema de evaluación de acciones en el cual se puedan verificar cada uno de los movimientos tanto en planes de mantenimiento preventivo y correctivo y se establezcan métodos en los cuales se puedan evaluar la eficiencia de estos planes, es decir, revisar los procedimientos y encontrar cuales de estos son llevados correctamente y cuales se pueden mejorar, tanto en mano de obra como en uso de recursos energéticos, aquí también se incluye la probabilidad de mejorar equipos y máquinas para que operen de una manera más eficiente y ahorren recursos. Así se puede lograr una eficacia de los planes de acción y se asegura un cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma y cumplimiento de los objetivos para alcanzar objetivos y metas.

Es importante establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE, para esto es indispensable que se lleven correctamente estos registros de revisión de cada uno de los planes y que se establezca un período de revisión dentro del cual se corrijan errores en procesos que no se han detectado antes.

Se encontró que no se llevan correctamente los registros de las calibraciones que se realizan en todos los equipos de medición, se propone se disponga de una persona se encargue de controlar estos registros y de llevarlos correctamente para el cumplimiento de auditorías. Con este plan se cumpliría todo lo necesario para pasar a la implementación de la norma ISO 50001 y se dispondría de una empresa totalmente preparada en sistemas de gestión energéticos.

3.4.3 Empresa 3

Para el plan de acción que se realizó se tiene en cuenta los dos ítems más bajos, Verificación y Revisión por la Dirección, esto por que las demás categorías se encuentran en puntos relativamente altos y pueden ayudar a elevar rápidamente estos dos ítems.

Para la parte de verificación se propone el mismo plan que se propuso para la empresa 2, que se cree el sistema de evaluación y mejoramiento de acciones preventivas y correctivas, y que inicialmente se centre en los procesos claves de la empresa y en los problemas inscritos en estos procesos. Y a medida que se vayan analizando estas acciones se vayan centrando y modificando para acomodarlos y enfocarlos al cumplimiento de metas y objetivos que se establezcan en la empresa y que estén direccionados hacia la implementación total del sistema de gestión energético.

En cuanto al punto de “Revisión por la Dirección”, se debe disponer, inicialmente, por crear un compromiso tanto de la Dirección como del resto de personal de la empresa para velar por el buen funcionamiento y mejoramiento del sistema actual de gestión energético. Para esto la dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua constantemente, crear reuniones periódicas en las cuales se analicen los desempeños energéticos y que sean acordes a la política energética, que se realice una revisión total del funcionamiento y operatividad del sistema de gestión en la cual se realicen todos los cambios que sean necesarios para que funcione

correctamente, tanto en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía.

Esto requiere mucho compromiso, para esto se propone que alguien de la dirección sea nombrado como cabeza de ese proyecto y que vele por que todo marche correctamente ya que de esto depende que la empresa progrese y se ratifique a nivel mundial tanto en productividad como en normativas ambientales y energéticas. Al tener estos puntos al mismo nivel que las demás categorías se puede pensar en un plan que ayude a que todas aumenten progresivamente hacia un mismo nivel y logren superar la brecha al mismo tiempo.

3.4.4 Empresa 4

Para esta empresa, teniendo en cuenta su modo y su campo de operatividad, se propone un plan de acción que esté enfocado en la categoría de Implementación y Operación. Inicialmente se requiere de una capacitación por parte de las personas involucradas en el proyecto de implementación del sistema de gestión energéticos hacia todo el personal que influirá directa e indirectamente en este proyecto; es de suma importancia que toda la información se promueva en todos los niveles organizacionales y que se cree un ambiente de compromiso y de mejora continua frente a este sistema. Debe asegurarse que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE

Luego se debe mantener una documentación que ayude a establecer los procedimientos para aprobar, revisar, actualizar y asegurar cambios en las distintas etapas y procedimientos tanto de productividad como de implementación del sistema.

Después es indispensable que toda la empresa esté enterada de estos procedimientos y de como se esta avanzando en la implementación de este sistema de gestión. Para esto es

necesario definir correctamente el alcance y los límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos que exige la norma ISO 50001.

También se requiere profundizar en el tema de identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de energía y crear planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación que ayuden a mejorar estos procesos, optimizarlos y lograr que generen un impacto favorable en la reducción del uso de energía (URE).

Aunque existen programas dentro de la empresa que apoyan estos proyectos, sólo se están implementando en algunas partes de la organización mientras que algunos sectores productivos se están quedando estancados, es por eso que si se logra una comunicación y un compromiso en toda la empresa que favorezca y ayude a la implementación del SGIE, la norma ISO 50001 será fácilmente adaptable a esta compañía.

3.4.5 Empresa 5.

Para esta empresa, al igual que la Empresa 3, se propone un plan de acción enfocado en las categorías con menor valor de calificación, Verificación y Revisión de la Dirección. Se pensó en un proyecto que se realice en el menor tiempo posible, ya que las demás categorías si no están por encima del límite, están muy cerca de él. Esto se debe aprovechar ya que ayuda a que la implementación de la norma y el mejoramiento del SGIE se realice rápidamente y se pueda obtener muchos mas beneficios frente a las demás empresas del sector productivo.

Aunque el representante a la dirección está constantemente informando a la alta dirección los avances y procesos que se implementan para la mejora de SGIE, se queda solo en eso por parte de la gerencia. Lo que se requiere es que esta genere acciones de seguimiento frente a los procesos, indicadores y políticas que están incluidas dentro del SGIE. El

representante de la alta dirección no debe cargar con todo el peso del seguimiento de este sistema, debe contar con la ayuda de la gerencia y de sus subordinados (Tanto del equipo de gestión como de los demás empleados).

La alta gerencia debe estar en capacidad de emitir, basándose en las revisiones, recomendaciones y proyectos de mejora tanto en políticas energéticas como en procesos, todo enfocado hacia el mejoramiento del SGIE. Básicamente se necesita que la gerencia tome partido dentro de la implementación del SGIE y se concientice de todas las ventajas y mejoras que este sistema y la norma ISO 50001 puede traerle a esta industria.

En cuanto al punto de Verificación, la empresa y el equipo de gestión se debe centrar en la parte de regulación y revisión de no conformidades, es decir, tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones. Esto determinando las causas por las cuales se dan este tipo de problemas, evaluando y creando acciones y estrategias para corregirlas y para que no vuelvan a ocurrir, y luego determinando e implementado en el menor tiempo posible la acción apropiada que garantice la eliminación de la inconformidad. Y luego se podrían crear indicadores que midan la eficacia de las acciones tomadas y la conformidad del personal de trabajo.

3.4.6 Empresa 6.

En esta empresa se requiere de un plan de acción que ayude a mejorar las dos categorías con menor calificación, Verificación y Revisión por la Dirección, además se proponen algunas pequeños planes que favorezcan las demás categorías que están a punto de superar la brecha.

En cuanto a la parte de Verificación, esta empresa tiene los mismos defectos que la empresa 5 en la parte de regulación y revisión de no conformidades, por lo que se puede pasar a implementar el mismo plan, adicional se propone que la alta dirección acompañada por el

equipo de gestión centren la atención en la revisión de los indicadores de desempeño energético ya que no se están llevando correctamente y pueden hacer falta otros que midan eficazmente los desempeños, entre ellos el que mida la eficiencia de las acciones tomadas y la conformidad del personal de trabajo frente al SGIE.

Debido al constante crecimiento de esta empresa, se considera necesario revisar la política energética, que a pesar de estar bien establecida, se ha ido quedando corta debido a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía en esta organización. Esto con el fin de restablecer y revisar objetivos y metas trazados con respecto al SGIE.

También se debe establecer un objetivo en el cual la dirección se haga más responsable del SGIE, esto es, debe entrar a tomar partido revisando el estado y las ventajas de este sistema para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia continua dentro de la empresa. Y así poder tomar decisiones y promulgar cambios tanto en el desempeño energético, en los indicadores de desempeño y en los objetivos y metas establecidos.

En cuanto al área de productividad, se propone se establezcan e implementen criterios para evaluar el uso y consumo de energía sobre la vida útil de los nuevos productos adquiridos, esto con el fin de crear planes a futuro en los que se creen mejoras y optimicen procesos y maquinaria en pro del mejoramiento del SGIE y de las regulaciones de la norma ISO 50001.

3.4.7 Empresa 7.

Debido a que esta empresa solo cuenta con tres categorías por debajo del límite establecido, Requisitos Generales, Verificación y Revisión por la Dirección, se propone un plan de acción que ayude a mejorar estos tres ítems. Teniendo en cuenta que el SGIE se encuentra en etapas tempranas y que la implementación de la norma se ve muy cerca dado el avance de grandes proyectos, se necesita de un compromiso total de todos los funcionarios de la

empresa para lograr estas metas en el menor tiempo posible y así obtener ventaja en el mercado nacional frente al internacional.

Inicialmente se ve la necesidad de definir correctamente el alcance y los límites del SGIE de acuerdo al nivel de uso de energía y a la magnitud de los procesos que la utilizan, adicionalmente determinar cómo se cumplirán los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE. Esto con el fin de orientar correctamente a la organización y optimizar los procedimientos de implementación de proyectos que mejoren el rendimiento de toda la empresa.

Esto lo debe ejecutar el representante de la dirección o líder del equipo de gestión en conjunto con los demás miembros del equipo e incluyendo en la toma de decisiones a todo el resto de la gerencia, esto no solo con el fin de tomar acciones aprobadas directamente por ellos, sino con el fin de involucrar a los altos mandos en el proceso de implementación del SGIE.

La dirección se debe comprometer a ejecutar revisiones periódicas del avance del SGIE y de entregar resultados, recomendaciones y proponer cambios en los aspectos que se están saliendo de los objetivos y metas trazados, como cambios en el desempeño energético de la organización, en la política energética, en los IDEs, asignaciones de recursos, etc.)

Al igual que la mayoría de las empresas, esta presenta dificultades en el tema de regulación y revisión de no conformidades, por lo que se puede implementar el mismo plan que se menciona para la empresa 5, ya que este plan no interviene directamente en los procesos sino en el personal que trabaja en ellos, lo que hace valido para cualquier tipo de empresa.

3.4.8 Empresa 8.

Es claro que para esta empresa el plan de acción va enfocado en la categoría de Política Energética ya que se presenta con una calificación de cero y es uno de los principales

pilares para poder implementar y sostener un sistema de gestión energético. Aunque la política energética se está empezando a crear, se encuentra en etapas muy tempranas de planteamiento, por lo que se recomienda seguir las recomendaciones que se proponen a continuación.

Se debe crear de acuerdo a la naturaleza y magnitud del uso y consumo de la energía, para esto es indispensable que se tenga un control exacto del consumo y los procesos que más utilizan energía dentro de la compañía, ya que es de ahí de donde se deben empezar a buscar las mejoras y optimizaciones de dichos procesos.

Además debe incluir un compromiso de mejora continua que incluya tanto los procedimientos como los empleados de la organización, de aquí se debe crear un conciencia energética en cada uno de los trabajadores desde el cargo más bajo hasta el más alto, esto con el fin de ejecutar correctamente y en el menor tiempo posible proyectos que ayuden a aumentar la eficiencia energética y posicione a la empresa en un nivel superior al de las demás del mismo sector productivo.

Quizá lo más importante y en lo que se debe centrar la política energética es en servir como marco de referencia para establecer objetivos y metas, que son los que ayudarán a guiar a la empresa hacia los verdaderos requerimientos y disposiciones que se necesitan para la implementación de la norma ISO 50001, es por esto que la Dirección o gerencia debe estar constantemente revisando y proponiendo mejoras en este tema (actualizar), ya que no se puede desviar de los propósitos de la organización.

Luego de establecer y conformar esta política, se debe documentar y comunicar a todos los niveles de la empresa, así como toda la información relacionada con el desempeño energético del SGIE y crear métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar estos procedimientos.

3.4.9 Empresa 9.

Para esta empresa se diseña un plan que ayude a incrementar los niveles de calificación de las tres categorías con puntuación mas baja, Implementación y Operación, Verificación y Revisión por la Dirección.

Para la parte de Implementación y Operación, mediante el estudio realizado, se nota la falta de utilización de planes de acción y la poca eficiencia de los que son implementados, por lo que se recomienda iniciar con un proyecto mediante el cual se disponga de un proceso de identificación y planificación de todas las operaciones y actividades de mantenimiento que estén relacionadas con el uso de la energía y se creen planes de acción que ayuden a solucionar los problemas que se presenten y que estén en pro de mejorar los rendimientos tanto de los procesos como del personal en general de la empresa. Dentro de estos planes, se debe crear uno mediante el cual se capacite a todo el personal que tenga como fin el crear personas competentes y formadas en el control de usos de energía, operación y evolución del SGIE.

También se tiene que tener en cuenta que todo el personal de la empresa debe estar informado con el desempeño y el proceso del SGIE, por lo que se debe comunicar internamente todo cambio, objetivo o meta que se tenga presupuestado lograr en cada etapa del mismo.

Luego de eso, el equipo de gestión y la dirección general con el apoyo de expertos en los temas deben considerar las oportunidades del desempeño energético que se vayan logrando y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, equipos, sistemas y procesos que mejoren la eficiencia y competitividad de la organización.

Para la parte de Verificación, se debe evaluar y analizar la utilidad de los Indicadores de Desempeño Energético que se tienen y se propone la creación de unos más útiles y acordes con los procedimientos actuales y esperados por la empresa basados en los objetivos y

metas reflejados en la política energética. Esto no solo ayudará al desarrollo de los procedimientos, sino a aumentar la eficacia de los planes de acción que se crearon.

Dentro de estos indicadores se propone establecer uno que mida el consumo energético real contra el esperado y que esté apoyado con procedimientos que ayuden a mejorar y establecer dichos niveles de consumo.

Por último, en la parte de revisión por la dirección se observa una falencia grande y es el total desentendimiento de la gerencia hacia el desarrollo del SGIE, por lo que se propone, como en la mayoría de las empresas de este trabajo, que se introduzca y se muestre la importancia de estas personas dentro de la implementación y sostenimiento de este sistema, y se muestren las ventajas que este le puede acarrear a toda la empresa. Esto inicialmente, luego mediante los ítems por los cuales son calificados en esta categoría se debe asignar tareas y objetivos a la gerencia para el mejoramiento del sistema, tales como revisión y corrección de la política energética, de IDES, auditorias, etc.

3.4.10 Empresa 10.

Aunque desde el punto de vista de las nueve empresas anteriores ésta sea la de menor calificación y tenga una gran desventaja con respecto a las demás, la mayoría de las empresas en Colombia tienen niveles igual, más bajos o hasta nulos de implementación de un sistema de gestión energético, por lo que representa un nivel bastante de bajo de optimización y uso racional de la energía y por lo tanto un nivel de competitividad frente al mercado nacional e internacional.

Aunque esta empresa está certificada bajo normatividades (ISO 9000, 14001) que favorecen el proceso de implementación de la 50001, no se tiene formalmente implementado un sistema de gestión energético, por lo que se recomienda empezar desde la primera fase de éste y lográndolo en los tiempos estimados. Es por esto que el plan de

acción va enfocado hacia la implementación del SGIE, una vez que esto se haya logrado será mucho más fácil lograr la certificación bajo la norma ISO 50001.

La primera etapa, Decisión Estratégica, tiene como objetivo el evaluar los potenciales ahorros y rentabilidad del SGIE para efectuar una asignación de recursos. Inicialmente se debe realizar una caracterización energética de la empresa en la cual se identifique el estado de la empresa en cuanto a administración y uso eficiente de los recursos energéticos y donde se determine el potencial de ahorro de la organización. Luego se debe pasar a la fase de compromiso de la alta dirección, esto es quizá lo más importante y en lo que ha fallado la mayoría de las empresas a lo largo de este trabajo, es por eso que es indispensable que desde el principio la gerencia esté consciente de la importancia de este proyecto y de su papel dentro de este, el cual es, inicialmente, estar atenta de todos los procedimientos que se estén o se vayan a realizar, es importante que este enterada de las etapas del proyecto, costo de implementación y resultados esperados.

Luego de esto se debe pasar a la tercera actividad, en la cual esta involucrada la alta dirección y tiene como objetivo la alineación de estrategias, se debe presentar a todas las áreas de la organización los objetivos, tiempos, resultados y obligaciones que se requieren para cumplir con este proyecto de implementación, de debe hacer énfasis en la participación y compromiso de todos los trabajadores de la empresa, desde el puesto más alto hasta el de menor importancia. La concientización y motivación del personal es indispensable para lograr los objetivos y tiempos de desarrollo de las fases. Para esto se pueden implementar desde capacitaciones hasta videos institucionales en los que se muestre las ventajas y operación de este sistema.

La última actividad que pertenece a esta primera etapa de implementación es la de definir y conformar la estructura técnica y organizacional, aquí se entra directamente con analizar los diagramas de productividad y distribución energética primaria y secundaria, entre ellos Paretos de consumos, evaluación y posibles optimizaciones de la infraestructura de la empresa, para luego identificar las áreas y equipos claves que influyan considerablemente

en el consumo energético. Es importante que desde esta fase se conforme un equipo de gestión que vele por las mejoras y por el desarrollo del sistema y en cual este encargado de medir el proceso de implementación.

Para lograr un buen nivel de desarrollo de este sistema, esta primera etapa se debe realizar en dos meses, aquí es donde se hace claro el compromiso de todo el personal para lograr cumplir con los tiempos. Luego de esto ya se puede pasar a la segunda en la que se instala el SGIE.

Pero como se observa dentro de esta primera etapa, se abordan todas las categorías que son evaluadas, por lo que todas irán aumentando al mismo nivel; ahora que se tiene este tipo de calificación se irán observando que falencias se van teniendo en cada uno de los ítems que se evalúan y se podrán implementar pequeños proyectos para logra aumentar el nivel de estos. Y así poder lograr en poco más de un año el SGIE y la norma ISO 50001.

CONCLUSIONES

El nivel de desarrollo tanto tecnológico como estructural de estas empresas favorece la implementación y operatividad de un Sistema de Gestión de Energía, la mayoría son empresas de mucha trayectoria en el ámbito industrial y de servicios en Colombia, por lo que son conscientes de la importancia de la aplicación de normatividades y de las ventajas que estas ofrecen tanto en el ámbito nacional como internacional.

Una de las falencias que se observó y está presente en todas las empresas es la falta de compromiso por parte de la gerencia o dirección general hacia la supervisión del cumplimiento de objetivos y metas y la revisión constante de los procesos del SGIE, bien sea por que delegan esta función al grupo de gestión o por que no están enterados de la importancia que acarrea el buen funcionamiento de este sistema, es por eso que este trabajo se enfocó bastante en mencionar para cada empresa que se debe contar con el entero compromiso de estas personas y que sus objetivos al igual que el de todos los trabajadores de la organización se deben cumplir y no se pueden delegar.

En general el nivel de cumplimiento de las empresas está en un punto bueno, solo hace falta centrarse en aquellas categorías cuyas calificaciones no fueron las mejores e implementar los planes de acción propuestos para así lograr correctamente y en el menor tiempo posible la sostenibilidad del SGIE y poder implementar la norma ISO 50001 como apoyo a éste sistema de gestión.

La metodología para implementar un sistema de gestión energético en Colombia es de fácil acceso, dado que el Modelo de Gestión Energético cuenta con todos los procedimientos muy bien explicados y como se deben abordar cada una de las fases, con tiempos, objetivos

y metas a cumplir en cada una de ellas, en tan solo quince meses una empresa con altos consumos y malas practicas de usos de energía puede conseguir certificaciones que la favorezcan y la pongan al mismo nivel de empresas de otros países con excelentes prácticas y correctos usos de la energía.

La metodología por la cual fueron evaluadas estas empresas es bastante efectiva, puesto que mide el desempeño, nivel y desarrollo de los procesos, equipos, áreas y empleados de toda la organización y a la vez da la solución y propone las mejoras que se deben realizar para lograr aumentar y optimizar cada uno de estos temas.

Mediante esta revisión se pudo aprender como es el funcionamiento y operación de distintas empresas de distinto sectores industriales y de como implementar un SGIE en cada una de ellas, por lo que se puede decir que es aplicable a cualquier tipo de organización siempre y cuando se cuente con el compromiso de esta. De esto se puede decir que se ha adquirido experiencia en muchos sectores industriales de Colombia y de como actuar frente a problemas o situaciones que se presenten para luego crear y organizar acciones que ayuden a mejorar este tipo de situaciones.

La gestión energética y el análisis de los procesos energéticos constituyen un método de consultoría y auditoría que se ofrece como campo dentro de la ingeniería mecánica, esto es muy importante para el desarrollo de las empresas ya que se puede contar con la ventaja de tener ingenieros certificados en estos temas y que ejerzan otro tipo de labores dentro de la organización. Esta información se puede usar luego para medir el grado en el que se encuentran estas empresas luego de ejecutar los planes de acción con respecto a la calificación inicial medida en este trabajo de grado y así poder analizar el grado de efectividad de estos planes y de la organización frente a la ejecución de los mismos.

Mediante el uso de esta información se puede implementar y ejecutar acciones que ayuden a las empresas en Colombia a iniciar y operar un sistema de gestión energético para luego cumplir todos los requisitos e iniciar el proceso de certificación bajo la norma ISO 50001.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] BACHINI, R. (Mayo de 1993). Elementos necesarios para la realización de un proyecto de gestión energética. *INGENIERÍA QUÍMICA*, 25(290), 127-132.
- [2] COLCIENCIAS, Empresas Públicas de Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana. (2001). *Gestión Energética, Herramientas para el control de variables por proceso*. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- [3] Grupo Investigación en Gestión Eficiente de Energía, KAÍ. Grupo de Investigación en Energías, GIEN. (2008). *Sistemas de Gestión Integral de la Energía, Guía para la implementación*. Bogotá: Digitos & Diseños.
- [4] Grupo Investigación en Gestión Eficiente de Energía, KAÍ. Grupo de Investigación en Energías, GIEN. (2008). *Herramientas para el análisis de caracterización de la eficiencia energética*. Bogotá: Digitos & Diseños.
- [5] Perdomo Fontalvo, D. A. (2011). Estructura del Sistema de Gestión Integral de la Energía. *Diplomado Gestores Avanzados SGIE*. Medellín.
- [6] Unidad de Planeación Minero Energética. (2004). *Estrategia de Uso Racional de la Energía en el sector industrial colombiano*. Bogotá.
- [7] Unidad de Planeación Minero Energética. (2002). *Diseño e Implementación de las líneas de crédito IFI-URE y BANCOLDEX-URE*. Bogotá.
- [8] ANDI, Empresas Públicas de Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana. (1998). *Guías para el uso racional de energía por procesos en la industria*. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- [9] GUAUQUE, I. P. (1996). Uso Racional de la Energía (URE). *Revista Normas y Calidad*, 12(28), 30-32.
- [10] ISO. (s.f.). *ISO 50001*. Recuperado el 22 de Febrero de 2012, de <http://www.iso.org/iso>
- [11] Organización Internacional de Normalización. (2011). *ISO 50001*. Ginebra, Suiza: Editorial ISO.

- [12] Leyes. (15 de Noviembre de 2001). Energía, Uso Racional y Eficiente. *Legislación*, 99(1178), 892-894.
- [13] Grupo BSI. (10 de Enero de 2012). *Gestión de la energía ISO 50001*. Recuperado el 22 de Febrero de 2012, de <http://www.bsigroup.es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/estandares-esquemas/Gestion-de-la-Energia-ISO-50001/>
- [14] Sierra Ortiz, O. L. (1997). *ISO 14000, Guía Implementación de la Norma ISO 14001*. Santafé de Bogotá: ICONTEC, Taller de publicaciones.
- [15] Anónimo. (s.f.). *Scribd*. Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de Análisis de Brecha: <http://es.scribd.com/doc/43916582/Analisis-de-Brechas>
- [16] Tecnología Virtual. (s.f.). *Análisis de Brecha*. Recuperado el 22 de Febrero de 2012, de http://www.tecnologiavirtual.com/index.php?option=com_content&view=article&id=72&Itemid=111

ANEXO 1.

Diagnóstico realizado a la página web de la UPME

ITEM	NOMBRE	URL	DIAGNÓSTICO	PLAN DE ACCIÓN
1	Gestión Integral de la energía	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/Home/Gesti%F3nIntegraldelaEnerg%EDA/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
1.1	Cartilla Gestión	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Guia/Guia.pdf	PDF.Link OK. Podrían revisarse los contenidos	Definir si justifica hacer dicha revisión
1.2	Cartilla Gestión (Link parte inf de la pág.)	-		
	URE en la industria (Documentos URE)	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
2	Documentación de referencia	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
2.1	Plan estratégico	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/estrategiaUREind.pdf	PDF. Link OK "ESTRATEGIA DE USO RACIONAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL COLOMBIANO"	Link Ok
2.2	Guía gestión integral	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Guia/Guia.pdf	Mismo documento que 1.1 PDF. Link OK "guía para la implementación de sistemas de gestión integral de la energía"	Link Ok
2.3	Facilidad financiera proyectos URE	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/publicaciones/CreditosIFI_URE.pdf	PDF. Link ok "Diseño e implementación de las líneas de crédito IFI-URE y BANCOLDEX-URE"	Link Ok
2.4	Análisis de mercado de servicios URE	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_MercadosServicios.pdf	PDF. Link Ok. "evaluación del potencial y estructura del mercado de servicios de uso racional y eficiente de energía"	Link Ok

2.5	Utilización de aceites usados	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_AceitesUsados.pdf	PDF.Link Ok. "Transformación de los aceites usados para su utilización como energéticos en procesos de combustión"	Link Ok
3	Potenciales de eficiencia energética para subsectores industriales nacionales	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
3.1	Textiles	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/publicaciones/PotencialURE_Textiles.pdf	PDF.Link Ok. "Determinación del potencial técnico y económico de URE en el subsector industrial de textiles"	Link Ok
3.2	Hierro, aceros y metales no ferrosos	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_Hierro.pdf	PDF.Link Ok. "Determinación de la eficiencia energética del subsector industrial de hierro, aceros y metales no ferrosos."	Link Ok.
3.3	Ladrillo, vidrio y cerámica	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_LadrilloVidrioCeramica.pdf	PDF.Link Ok. "Determinación de la eficiencia energética del subsector industrial de ladrillo, vidrio y cerámica."	Link Ok.
3.4	Pulpa y papel	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_PapelPulpa.pdf	PDF. Link Ok. "Determinación de la eficiencia energética del subsector industrial de pulpa y papel."	Link Ok.
4	Guías de ahorro de energía para diferentes subsectores industriales	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link OK	Link Ok
4.1	Industria del papel	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/papel.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria del papel"	Link Ok.
4.2	Industria del cemento	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/cemento.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria del cemento"	Link Ok.

4.3	Industria del vidrio	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/vidrio.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria del vidrio"	Link Ok.
4.4	Industria de la cerámica	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/ceramica.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria de la cerámica"	Link Ok.
4.5	Industria del petróleo	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/petroleo.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria del refino y petroquímica"	Link Ok.
4.6	Industria del amoníaco	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Procesos/amoniaco.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en la industria del amoníaco"	Link Ok.
5	Herramientas de diagnóstico energético	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link Ok.	Link Ok.
5.1	Caracterización de la eficiencia energética	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/herramientas.pdf	PDF. Link Ok. "Herramientas para el análisis de caracterización de la eficiencia energética"	Link Ok.
5.2	Ejemplo de caracterización	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Hoja Excel. Link OK	Link Ok.
5.3	Indicadores de consumo de energía	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/benchmarking.pdf	PDF. Link Ok. "Benchmarking de indicadores energéticos por sectores productivos"	Link Ok.
5.4	Diagnóstico de recorrido	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/diagnostico.pdf	PDF. Link Ok. "Diagnóstico de recorrido"	Link Ok.
5.5	Casos URE exitosos	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/exitosos.pdf	PDF. Link Ok. "Casos URE exitosos en Colombia"	Link Ok.
5.6	Calidad de la energía eléctrica	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/calidad.pdf	PDF. Link Ok. "Calidad de la energía eléctrica"	Link Ok.
5.7	Mantenimiento en la gestión energética	-	Link no funciona	Solicitar a la UPME la reparación del link

6	Tecnologías de diagnóstico energético	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenlaIndustria/tabid/117/language/en-US/Default.aspx	Link Ok.	Link Ok.
6.1	Eficiencia energética en iluminación	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/iluminacion.pdf	PDF. Link Ok. " Diagnóstico energético en el sistema de iluminación"	Link Ok.
6.2	Eficiencia energética en Fuerza motriz	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/motores.pdf	PDF. Link Ok. "Eficiencia energética en motores eléctricos"	Link Ok.
6.3	Eficiencia energética en aire comprimido	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/aire.pdf	PDF. Link Ok. "Eficiencia energética en los sistemas de aire comprimido"	Link Ok.
6.4	Eficiencia energética en Climatización"	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/climatizacion.pdf	PDF. Link Ok. "Eficiencia en sistemas de climatización"	Link Ok.
6.5	Eficiencia energética en torres de enfriamiento	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/torres.pdf	PDF. Link Ok. "Evaluación energética de torres de enfriamiento"	Link Ok.
6.6	Corrección del factor de potencia y control de la demanda	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/factor.pdf	PDF. Link Ok. "Corrección del factor de potencia y control de la demanda"	Link Ok.
6.7	Eficiencia energética en generación y distribución de vapor	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/vapor.pdf	PDF. Link Ok. "Eficiencia energética en la generación y distribución del vapor"	Link Ok.
6.8	Eficiencia energética en bombas centrífugas	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/bombas.pdf	PDF. Link Ok. "Ahorro de energía en sistemas de bombas centrífugas"	Link Ok.

6.9	Eficiencia energética en Cogeneración	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/cogeneracion.pdf	PDF. Link Ok. "Cogeneración"	Link Ok.
6.10	Eficiencia Energética en transformadores eléctricos	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Tecnologias/transformadores.pdf	PDF. Link Ok. "Eficiencia Energética en transformadores eléctricos"	Link Ok.
7	Herramientas virtuales	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldeEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	PARA TODAS LAS HERRAMIENTAS VIRTUALES: Permite bajar los archivos comprimidos que contiene Java y una carpeta con la aplicación. Es necesario descomprimir la aplicación para que funcione correctamente.	Insertar una guía de instalación de las aplicaciones y con el instalador de Java aparte para no generar confusión, ya que puede asumirse que el archivo de la aplicación es el instalador de java. Además puede disminuirse el tiempo de descarga de las diferentes aplicaciones.
7.1.	Caracterización energética	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldeEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Tiene como objetivo identificar el comportamiento de los consumos a través del tiempo, comparando producciones y consumos pasados con los actuales. Este abre correctamente	Probar el programa
7.1.	Niveles de gestión energética	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldeEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Permite evaluar el nivel en que se encuentra la empresa, con respecto a la gestión eficiente de la energía en toda la organización. El programa abre correctamente	Probar el programa
7.1.	URE en motores eléctricos	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldeEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Permite evaluar la potencia del motor en el sitio de operación y seleccionar la mejor opción económica de compra. El programa abre correctamente	Probar el programa

7.1.	Tarifas de energía eléctrica	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegradelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Estima costos de la facturación de energía que se consume mensualmente una empresa. Abre correctamente.	Probar el programa
7.1.	Eficiencia en calderas	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegradelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Calcula pérdidas en calderas piro-tubulares y acuotubulares. Abre correctamente.	Probar el programa
7.1.	Evaluación técnica económica proyectos	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegradelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Permite evaluar proyectos de inversión en equipos y maquinarias. Abre correctamente	Probar el programa
7.1.	Tarifa de gas natural	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegradelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Permite estimar costos en el consumo de gas de una empresa. Abre correctamente.	Probar el programa
8	Normatividad	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegradelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
	Ley 697 de 2001	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/L697.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok.
	Decreto 3683 de 2003	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/D3683.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Resolución No. 180609 de 26 de 2006	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/R180609.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Ley 223 de 1995	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/L223.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Ley 488 de 1998	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/L488.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Ley 383 de 1997	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/L383.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Protocolo de Kyoto	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/PK.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok
	Ley 788 de 2002	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/normas/L788.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok

9	Proyectos Demostrativos	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Link Ok.	Link Ok.
9.1	Fagrove	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Java. Link OK. Descarga archivo jar. No cargan muchos links internos tanto principales como secundarios.	Solicitar a los desarrolladores reparar la aplicación
9.2	Biofilm	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gesti%C3%B3nIntegraldelaEnerg%C3%ADa/tabid/113/language/en-US/Default.aspx	Java. Link OK. Descarga archivo jar. No carga numeral 2.6.2, los demás están bien.	Solicitar a los desarrolladores reparar la aplicación
9.3	Cerrejón	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Demos/Cerrejon.pdf	PDF. Link OK "Implementación sistema de gestión integral de la energía"	Link Ok.
10	Links de interés	-	Link no funciona	Solicitar a la UPME la reparación del link
11	CIURE	http://www.si3ea.gov.co/Home/CIURE/tabid/120/language/es-ES/Default.aspx	Todos los links funcionan correctamente.	Solicitar a la UPME que suba la información de las sesiones faltantes, ya que solo están las secciones hasta el 2009
12	Orden al mérito URE	http://www.si3ea.gov.co/si3ea/Home/Ordenalm%É9ritoURE/tabid/121/language/en-US/Default.aspx	Los links funcionan ok.	Links Ok.
12.1	Ley 697 de 2001	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/L697.pdf	PDF. Link Ok.	Link Ok.
12.2	Decreto 3683 de 2003	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/d3683.pdf	PDF. Link Ok.	Link Ok.
12.3	Decreto 2688	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/d2688.pdf	PDF. Link Ok. Desactualizado, aparece del 2009	Link Ok.
12.4	Términos de Referencia	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/tdr.pdf	PDF. Link Ok.	
12.5	Cronograma	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/cronograma.pdf	PDF. Link Ok.	Solicitar a la UPME que actualice la información.

12.6	Evaluación COLCIENCIAS-UPME	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/eval.pdf	PDF. Link Ok.	Link Ok.
12.7	Acuerdo CIURE 006	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/archivos/agree.pdf	PDF. Link Ok.	Link Ok.
13	e-Ure	http://www.si3ea.gov.co/Eure/index.html	Software Online. Link ok. La revisión detallada de contenidos requiere mucho tiempo en recurso humano especializado.	Definir si justifica hacer dicha revisión. Se propone que se distribuyan los capítulos entre todos los docentes del proyecto y estos reporten errores o modificaciones, esto se compila y al final del proyecto se cotiza la actualización a los desarrolladores del programa.
14	Programa CONOCE	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
14.1	Documentos	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
14.1.1	Presentación Programa CONOCE	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Conoce/PCONOCE.swf	Presentación flash. Link Ok.	Link Ok
14.1.2	Documento del Programa CONOCE	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/CONOCE.pdf	PDF. Link Ok. "Programa CONOCE"	Link Ok
14.1.3	Propuesta de reglamento técnico de eficiencia energética	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Archivo rar, contienen 11 documentos PDF, todos abren.	Link Ok.
14.1.4	Guía para la implementación de programas de etiquetado URE	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/Guide.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok.
14.1.5	Análisis de la infraestructura de laboratorios en Colombia	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/Estudiolab.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok.

14.1.6	Plan estratégico para laboratorios en Colombia	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/planlab.pdf	PDF. Link Ok "PLAN ESTRATÉGICO PARA LA CONFORMACIÓN DE LA RED DE LABORATORIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA "	Link Ok.
14.1.7	Modelo para la clasificación de equipos según eficiencia energética	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Herramienta Excel	Funciona OK
14.2	Normatividad	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	PDF. Link OK	Links OK. Se debe actualizar con las normas recientes
14.3	Videos 1 y 2	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Archivos Mpg. Funcionan correctamente	Links OK.
14.4	Afiches	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProgramaCONOCE/tabid/110/language/en-US/Default.aspx	Archivos Jpg. Son cinco afiches, todos los links funcionan correctamente	Links OK.
15	Estrategia URE para Colombia	http://www.si3ea.gov.co/Home/EstrategiaUREparaColombia/tabid/108/language/en-US/Default.aspx		
15.1	Informe final	http://www.simec.gov.co/Portals/0/Documental/bases%20programa%20URE.pdf	PDF. Link Ok.	Link Ok
15.2	Presentación	http://www.upme.gov.co/Upme12/2007/Upme13/Formulacion_Estrategia_URE.pdf	PDF. Link Ok. "FORMULACIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN DE USO RACIONAL DE ENERGÍA Y DE FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA 2007 – 2025"	Link Ok
16	Iluminación eficiente	http://www.si3ea.gov.co/Home/Iluminaci%C3%B3nEficiente/tabid/109/language/en-US/Default.aspx	Alumbrado público, iluminación residencial y edificaciones, guías para el buen uso de la energía y normatividad. Todos los PDF y los links funcionan correctamente. Hay dos software de aplicación para iluminación eficiente, son archivos rar que descargan y funcionan correctamente	Probar los programas, Links Ok.

17	Proyectos GEF-PNUD-UPME	http://www.si3ea.gov.co/Home/ProyectosGEFPNUDUPME/tabid/111/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok
17.1	Proyecto de fortalecimiento de la capacidad para eliminar barreras para el desarrollo y la implementación de normas de etiquetado de eficiencia energética	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/docsyl.pdf	PDF.Link Ok. Presentación flash funciona correctamente.	Link Ok.
17.2	Mejoramiento de la eficiencia energética en edificaciones colombianas a través de sinergias entre convenciones ambientales	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/doceee.pdf	PDF.Link Ok. Presentación flash funciona correctamente.	Link Ok.
18	URE en centros Hospitalarios	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREencentrosHospitalarios/tabid/112/language/en-US/Default.aspx	Guía para desarrollar proyectos de ahorro de energía en centros hospitalarios. Todos los enlaces y links funcionan correctamente	Links Ok.
19	URE en el hogar	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenelHogar/tabid/123/language/en-US/Default.aspx	Link Ok.	Link Ok
20	URE en el Transporte	http://www.si3ea.gov.co/Home/UREenelTransporte/tabid/114/language/en-US/Default.aspx	Link Ok. Todos los PDF funcionan correctamente	Link Ok.
21	Reloj URE	http://www.si3ea.gov.co/Home/RelojURE/tabid/115/language/en-US/Default.aspx	Link Ok	Link Ok.
22	Guía de auditorías energéticas	http://www.si3ea.gov.co/Home/Gu%C3%ADadeAuditoriasEnerg%C3%A9ticas/tabid/116/language/en-US/Default.aspx	Toda la guía funciona correctamente, los archivos de descarga funcionan, incluyen documentos PDF y archivos de excel	Revisar su contenido

23	Uso de la electricidad en el transporte	http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/finelect.pdf	PDF. Link Ok	Link Ok.
24	Propuesta programa educativo URE	http://www.si3ea.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=/CX0qlBHZRM%3d&tabid=122&mid=507&language=en-US	PDF. Link Ok "INTRODUCCION DE LA TEMATICA DE ENERGIA Y SU USO RACIONAL EN EL PROGRAMA EDUCATIVO MEDIO AMBIENTAL EN COLOMBIA "	Link Ok.

ANEXO 2.*Diagnóstico realizado al CD de documentación de la UPME*

ITEM	NOMBRE	CÓDIGO	TIPO	DIAGNÓSTICO	PLAN DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Gestión Integral de la energía		Link	Link Ok	Link Ok	
1.1	Guías de apoyo a la implementación del modelo		Subtítulo			
1.1.1	Benchmarking de indicadores	D001	PDF	Link Ok	Requiere revisión	Compuesto por tablas, se debe ampliar la información sobre este tema. 17 páginas
1.1.2	Calidad de energía eléctrica	D002	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 25 páginas
1.1.3	Diagnóstico de recorrido	D003	PDF	Link Ok	Requiere revisión	El documento posee buena información. Contiene solo texto, sería ideal incluir tablas de estudios. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 14 páginas
1.1.4	Herramientas de caracterización	D004	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información. Contiene gran cantidad de tablas y gráficos. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 62 páginas
1.2	Herramientas virtuales de apoyo a la implementación del modelo		Subtítulo			
1.2.1	Calderas	S001	.zip. Archivo java .jar	Software de Evaluación de	Requiere revisión	

				calderas a gas natural. Link de ayuda no funciona		
1.2.2	Calificador energético	S002	.zip. Archivo java .jar	Software no funciona	Requiere revisión	
1.2.3	Caracterizador energético	S003	.zip. Archivo java .jar	No funciona ningún Link	Requiere revisión	
1.2.4	Evaluador técnico económico	S004	.zip. Archivo java .jar	No funciona ningún Link	Requiere revisión	¿?
1.2.5	Motores eléctricos	S005	.zip. Archivo java .jar	Algunos Links del programa no funcionan	Requiere revisión	
1.2.6	Tarifas de electricidad	S006	.zip. Archivo java .jar	Algunos Links del programa no funcionan	Requiere revisión	
1.2.7	Tarifas de gas	S007	.zip. Archivo java .jar	Software. Link de ayuda no funciona	Requiere revisión	
1.3	Cartilla del modelo de gestión integral de la energía	D026	PDF	Link Ok	No requiere	Documento con buena información. Contiene gráficos, tablas y modelos de estudios. Buena implementación y descripción de conceptos. 56 páginas
2	URE en la Industria		Link	Link Ok	Link Ok	
2.1	Guía de auditorías energéticas	D005	PDF	Link Ok	Requiere revisión	El documento contiene varias hojas en blanco, esta continua interrupción distraer al lector. A pesar de tener buena información, contiene pocos contenidos gráficos. 50 páginas
2.2	Guías de uso racional para usos finales de la energía		Subtítulo			

2.2.1	Iluminación	D006	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 29 páginas
2.2.2	Fuerza Motriz	D007	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 33 páginas
2.2.3	Aire comprimido	D008	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 26 páginas
2.2.4	Cogeneración	D009	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 28 páginas
2.2.5	Factor de Potencia	D010	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 20 páginas
2.2.6	Generación de vapor	D011	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 39 páginas
2.2.7	Bombas Centrífugas	D012	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 34 páginas
2.2.8	Transformadores eléctricos	D013	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e

						indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 44 páginas
2.2.9	Climatización	D014	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 19 páginas
2.2.10	Torres de enfriamiento	D015	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, pero carece de gráficos y estudios que expliquen la temática. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 17 páginas
2.3	Guías de uso racional para diferentes subsectores industriales		Subtítulo			
2.3.1	Industria del papel	D016	PDF	Link Ok	No requiere	El contenido está muy bien estructurado, aunque incluye solo una gráfica. Sería bueno explicar los demás procesos con otras. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 18 páginas
2.3.2	Industria del cemento	D017	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 32 páginas
2.3.3	Industria del vidrio	D018	PDF	Link Ok	No requiere	No hay gráficas que ilustren los procesos, contiene buena información y estudios. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 37 páginas
2.3.4	Industria de la cerámica	D019	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información y conceptos, puede requerir de más gráficos que ilustren los procesos o máquinas. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 28 páginas

2.3.5	Industria del petróleo	D020	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 26 páginas
2.3.6	Industria del amoníaco	D021	PDF	Link Ok	No requiere	El documento posee buena información, conceptos, tablas, gráficos, estudios e indicadores. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas. 17 páginas
2.4	Potenciales de Uso Racional para diferentes subsectores industriales		Subtítulo			
2.4.1	Textiles	D022	PDF	Link Ok	No requiere	Contiene tablas, gráficos, conceptos y estudios que explican bien el tema. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas ya que el documento es del año 2002. 32 páginas
2.4.2	Hierro, acero y no ferrosos	D023	PDF	Link Ok	No requiere	Contiene tablas, gráficos, conceptos y estudios que explican bien el tema. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas ya que el documento es del año 2001. 23 páginas
2.4.3	Ladrillo, vidrio y cerámica	D024	PDF	Link Ok	No requiere	Contiene tablas, gráficos, conceptos y estudios que explican bien el tema. Se puede considerar la actualización de conceptos y fuentes bibliográficas ya que el documento es del año 2001. 29 páginas
2.4.4	Pulpa y papel	D025	PDF	Link Ok	No requiere	Contiene pocos gráficos e información relacionada con el tema. Aunque posee algunos estudios, el documento requiere actualización por ser del año 2001. 18 páginas

ANEXO 3.

Contenido Diplomado Gestores Avanzados

Módulo	Contenidos	Intensidad (Horas)	Docentes	Fecha	Semana
0. Introducción	Marco General de SGIE. Escenario mundial y colombiano. Fundamentos de Sistemas de Gestión	8	Mauricio Toro López	08/03/2011-09/03/2011	
1. Caracterización energética	Diagnosticar el estado de la tecnología en equipos, sistemas y procesos. Desarrollar un perfil de los equipos y procesos. Definir la entradas y salidas de cada proceso. Visualizar costos añadidos que no agregan valor. Identificar equipos, sistemas y procesos con mayores costos añadidos.	4	Darío Alfonso Perdomo Fontalvo	10/03/2011	1
	Caracterización organizacional: Estructura del consumo energético de una empresa. Revisión de funciones y personal	4	Sergio Botero Botero	15/03/2011	2
	Herramientas de caracterización energética: Balance de energía. Unifilares de energía. Censo de carga. Diagrama de Pareto. Modelo de balance de energía. Grafico E vs P. Grafico IC vs P. Gráfico de tendencia. Línea. Base. Producción equivalente.	4	Eduard Figueroa Carrillo	16/03/2011	
	Organización Diagnóstico energético e Indicadores	4	Eduard Figueroa Carrillo	17/03/2011	
	Estudio de casos	4	Mauricio Toro López	22/03/2011	3 y 4
	Proyecto (4 horas en clase y 2 de trabajo independiente)	6	Mauricio Toro López	23/03/2011	

2. Programa de gestión integral de energía	Estructura del SGIE: Diagnosticar la gestión de la O&M por la eficiencia energética e identificación de potenciales de ahorro. Comprensión del gasto de energía y su costo. Identificación de tarifas y tasas de utilidad. Análisis de la energía útil y de la energía desperdiciada. Indicadores de desempeño. Pérdidas de energía asociadas a O&M. Cuantificación de las oportunidades de mejora por O&M y tecnología. Diagnóstico al contrato y a la facturación de la energía. Priorización de mejoras tecnológicas.	8	Darío Alfonso Perdomo Fontalvo	24/03/2011-29/03/2011	
	Modelos de evaluación económica y financiera: Estudios de viabilidad. Etapas de un proyecto. Estudio técnico. Aspectos tributarios, legales y administrativos. Costos e inversiones. Flujos de caja.	4	Gabriel Gonzalo Morales Gómez	30/03/2011	4
	Análisis termoeconómico simple	4	Héctor Iván Velásquez Arredondo	31/03/2011	
	Taller Estudios de caso	4	Sergio Botero Botero	05/04/2011	
	Proyecto (4 horas en clase y 2 de trabajo independiente)	6	Sergio Botero Botero	06/04/2011	5
3. Implementación, control y monitoreo del programa de gestión integral de la energía	Mapa DMAMC (Definir, medir, analizar, mejorar y controlar). Ciclo PHVA	4	Mauricio Toro López	07/04/2011	
	Mantenimiento centrado en la eficiencia	4	Juan Carlos Orrego Barrera	12/04/2011	
	Contratos tipo ESCO. Formas de financiación	4	Sergio Botero Botero	13/04/2011	6
	Normatividad vigente aplicable a la gestión energética	4	José Adid Rocha Jiménez	14/04/2011	
	Estudio de casos	4	Invitado	26/04/2011	7
4. Norma ISO 50001	Antecedentes y generalidades	4	NN	27/04/2011	

	Guía norma: términos y definiciones, requisitos generales, responsabilidades de la gerencia, política, energética, planeación, implementación y operación, verificación del desempeño, revisión de la alta dirección.	4	Ana Cecilia Escudero Atehortúa	28/04/2011	
	Proyecto (2 horas en clase y 2 de trabajo independiente)	4	NN	03/05/2011	
5. Sistemas de transformación (Descripción de características técnicas de los sistemas industriales)	Sistemas de combustión. Sistemas de producción y uso del calor	4	Andrés Adolfo Amell Arrieta	04/05/2011	8
	Sistema de Vapor	4	Santiago Betancur Mesa	05/05/2011	
	Sistemas de producción y uso del frío. Sistemas de acondicionamiento de aire. Sistemas de compresión. Sistemas de bombeo. Sistemas transporte	4	Camilo Montoya	10/05/2011	9
	Sistemas de iluminación. Motores y sistemas eléctricos	4	Juan Carlos Pérez Osorno	11/05/2011	
	Fuentes alternas de energía	4	Cesar Alejandro Isaza Roldán	12/05/2011	
	Tecnologías de mejora de la eficiencia energética. Identificación de potenciales de ahorro por mejoras en la tecnología.	4	Andrés Adolfo Amell Arrieta	17/05/2011	10
	Proyecto (4 horas en clase y 2 de trabajo independiente)	4	Mauricio Toro López	18/05/2011	
		120			

ANEXO 4.*Contenido Curso Gestores Básicos*

Módulo	Tema	Contenido de la sesión o conferencia	Horas Presenciales	Horas Trabajo autónomo	FECHA
1	SISTEMAS DE GESTION INTEGRAL DE ENERGIA	Estructura, etapas y herramientas del SGIE. Integración de sistemas de gestión en la industria. Planeación energética: política y objetivos energéticos.	3	3	Miércoles 19 de octubre de 2011
		Medición y registro de consumos energéticos. Líneas base de energía. Indicadores de desempeño energético. Establecimiento de metas y planes de acción energética.	3	3	Lunes 24 de octubre de 2011
2	NORMATIVIDAD	Norma ISO 50001 de Sistemas de gestión energética. Programa de Uso Racional de Energía PROURE. Revisión de normas y reglamentos complementarios RETIE, RETILAP, RETIQ.	3	3	Miércoles 26 de octubre de 2011
3	CARACTERIZACION ENERGETICA Y ORGANIZACIONAL	Identificación, levantamiento y organización de la información organizacional y de procesos. Identificación de la estructura técnica y organizativa de la empresa para la implementación de un sistema de gestión energética. Identificación de brechas con la ISO 50001. Identificación de potenciales de reducción de costos por gestión energética.	3	3	Lunes 31 de octubre de 2011
4	DIAGNOSTICO Y AUDITORIA ENERGETICA	Auditorías energéticas: tipos, preparación, plan de medición y ejecución, informe final	3	3	Miércoles 2 de noviembre de 2011
		Balace de energía en equipos y procesos. Cálculo de eficiencia en equipos y procesos. Identificación de pérdidas energéticas. Identificación de medidas tecnológicas y de gestión para la recuperación de pérdidas energéticas. Viabilidad técnica de soluciones para el incremento de eficiencia.	3	3	Martes 8 de noviembre de 2011

5	EVALUACION Y GESTION DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA EN LA INDUSTRIA	Evaluación de proyectos y matemática financiera	3	3	Miércoles 9 de noviembre de 2011
		Identificación de oportunidades de baja, media y alta inversión. Gestión financiera, esquemas de negocios para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética. ESCOS	3	3	Martes 15 de noviembre de 2011
6	GESTION DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA EFICIENCIA ENERGETICA	Concepto de mantenimiento. Tipos, técnicas, planes. Mantenimiento centrado en la eficiencia energética. Descripción, focos de pérdidas energéticas y buenas prácticas en sistemas térmicos y eléctricos	3	3	Miércoles 16 de noviembre de 2011
		Estudio de caso en sistemas mecánicos y térmicos (de acondicionamiento de aire, de refrigeración, de producción y uso del vapor y de uso del calor, torres de enfriamiento).	1,5	1,5	Lunes 21 de noviembre de 2011
		Estudio de caso en sistema eléctrico (motores, iluminación)	1,5	1,5	Lunes 21 de noviembre de 2011
TOTAL			30	30	

ANEXO 5.

Empresa 1.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		6,7	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		5	No se tiene implementado un SGE, pero poseen mucha información para empezar
b)	Definir alcance y límites del SGE		15	A pesar de no tenerlo implementado, se establecen algunos límites
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		0	No se especifica
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	21,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		10	No se tiene pero están en el proceso de establecimiento de esta
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		15	Se propone y se menciona que esto es lo que se está ejecutando, pero no se conoce su veracidad
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		0	No se especifica
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		0	No se especifica
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		0	No se especifica
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		70	Poseen algunos indicadores importantes, pero faltan muchos más que expliquen y ayuden a mejorar los procesos
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		70	Se planifica a largo plazo, pero faltan mas medidas e indicadores que ayuden a esto
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		50	No se menciona, pero los datos tomados son de cada mes, así que se supone son reportados en este tiempo
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		0	No se especifica

4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	11,3	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		0	No se especifica
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		10	Se especifica muy poco, pero se menciona que tipo de personas podrían ser
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		80	Dado que es aprobada la implementación del SGE, pero se hace necesario mayor información
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		0	No se especifica
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		0	No se especifica
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		0	No se especifica
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		0	No se especifica
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		0	No se especifica
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		2,5	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		0	No se especifica
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		0	No se especifica
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		0	No se especifica
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		0	No se especifica
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		20	Dado que se menciona que se cambiaran algunos equipos, pero es importante incluir esto en la política
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		0	No se especifica
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		58,8	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	80	Se lleva a cabo con las medidas tomadas

4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar como se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	50	Se cumplen dado que están en el proceso de implementación de este
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		95	Se tienen bastantes datos y gráficas donde se analiza esto, aunque sería mejor mayor análisis
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		20	Aunque se identifican algunos meses donde el consumo es mucho respecto a la producción, solo se menciona a los compresores, se hace necesario mayor identificación de consumo en equipos
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		70	Se identifican algunas, pero es probable que con mayor énfasis se logren más
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	45	Es identificada en algunos gráficos, se necesita mayor análisis de esta
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		70	Se tienen identificados, pero se espera se requieran más en el momento de implementación de la norma
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		40	Se consideran algunos, pero se espera se establezcan más
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		11,3	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		30	Se plantean algunos, pero se supone se establezcan más durante el proceso de implementación
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	0	No se especifica
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política	10	Dado que se están implementando algunas cosas, se tiene

		energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma		algo avanzado
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	0	No se especifica
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	30	Se plantean algunas pero se necesita mayor información
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		20	Se menciona el cambio de motores para considerar esto, pero igual se requiere mayor información
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		23,3	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		70	Aunque se tienen, son muy generales
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		70	Igual, se tienen pero no son muy específicos
c)	IDEs		90	Se hará necesario algunos otros
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		0	No se especifica
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		90	Aunque no se menciona, se supone que con la toma de datos esto es revisado
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		

	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	30	Dado que identificaron algunos meses que son problema para la empresa, es un paso para la revisión de esto
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	0	No se especifica
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		9,3	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se especifica
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		80	Se cumple, pero dado la simpleza de los datos, se requiere mayor énfasis en estos
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		0	No se especifica
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		60	Con los datos se toman, y la identificación de los meses problema, se cumple parte de este
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			

a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 2.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		53,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		80	Se puede decir que están iniciando la fase de mantener
b)	Definir alcance y límites del SGE		80	Se mencionan y aunque se sabe más o menos o donde quieren llegar, no se tienen bien definidos
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		0	No se especifica
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	95,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple, está muy bien estructurada
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		85	Falta una mejor identificación, parece como si estuvieran sobredimensionados
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		100	Cumple
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		95	El equipo de gestión (que dentro de él está un representante de la alta dirección) lo hace
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		100	Cumple
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple

i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		90	Aunque se miden mensualmente, no se especifica cada cuanto se informan, pero como dentro del equipo de gestión existe un representante de la alta gerencia se supone que si se asegura esto
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		85	Está relacionada con la anterior, se supone
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	95,6	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		95	Hasta lo que se lleva, cumple con esto, pero como el SGE no está completo se da este porcentaje
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		95	Con todas sus labores y con su participación en la dirección se supone que lo hace, pero no se menciona
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		80	Con todas sus labores y con su participación en la dirección se supone que lo hace, pero no se menciona
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		95	Está dentro de las labores especificada, pero no se menciona la eficiencia de estos
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		100	Cumple
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		85,6	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		100	Cumple
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		100	Cumple
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		100	Cumple
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		100	Cumple
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		85	Aunque no se menciona como tal en la política, para lograr mejora continua esto se debe cumplir, y más adelante es mencionado
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		100	Cumple
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		95,6	
4.4.1	Generalidades			

	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	95	Se hace, pero se requiere mayor enfoque en esto
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	100	Cumple
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		100	Cumple
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	100	Cumple
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		100	Cumple
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		70	Se mencionan algunos planes, pero no son muy sólidos ni representan una solución para cumplir objetivos
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		71,9	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		80	Se plantean algunos, pero hace falta especificarlos mejor
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	50	Se comunica internamente, pero no se especifican los métodos de sugerencias
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	70	Aunque no se tienen muchos de los ítems, se está logrando esto

4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	90	Se asume por toda la información que contiene el trabajo
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	100	Cumple
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		85	Se hace pero queda la duda de si en realidad son consideradas o si solo es por cumplir con el documento
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		64,7	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		100	Cumple
c)	IDEs		100	Cumple
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		80	No se sabe que tan eficientes sean los planes, pero debido a que la empresa posee gran interés en esto, se supone son eficaces
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		95	Se muestra en los gráficos pero hace falta más análisis de este
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	70	Hasta el momento, según el doc. se esta cumpliendo, falta mencionar requisitos de la norma
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		90	Mencionan algunas, pero son relativamente simples
b)	Determinación de causas de las no conformidades		85	Se hace pero no se especifican bien

c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		80	Se determina, pero como no se ha implementado, no se sabe si es del todo apropiada
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	70	No se menciona algo con respecto a la norma, pero existen los registros que muestran la implementación del SGE
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		72,7	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		50	No se especifica pero al tener un miembro en el comité energético, se supone que es mostrado a los demás miembros
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		90	Se tienen y se suponen deben estar, pero no se especifica del todo
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		90	Se tienen y se suponen deben estar, pero no se especifica del todo
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		90	Se tienen y se suponen deben estar, pero no se especifica del todo
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		90	Se tienen y se suponen deben estar, pero no se especifica del todo
f)	Resultados de auditorías del SGE		100	Cumple
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		100	Cumple
i)	Recomendaciones para la mejora		90	Se tienen y se suponen deben estar, pero no se especifica del todo
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		100	Cumple
b)	Cambios en la política energética		100	Cumple
c)	Cambios en los IDEs		100	Cumple
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		90	Se supone que con lo anterior se debe hacer, pero no se especifica bien
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 3.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		96,7	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		100	Se está llevando a cabo y poseen muchas normas de gestión que los apoyan
b)	Definir alcance y límites del SGE		100	Cumple
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		90	Con todas las normas que poseen, tiene muy adelantado este punto
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	74,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		50	Solo se propone que se haga esto, pero no se sabe si lo están implementado
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		90	Si se hace, apoyado con la cantidad de normas que poseen
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		70	No se tienen muy bien especificados
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		90	Se supone que mediante la implementación de todas las normas que poseen, esto se haga de una forma correcta
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		95	Se supone que mediante la implementación de todas las normas que poseen, esto se haga de una forma correcta
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		60	Faltan para la medición y el monitoreo
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		90	Nuevamente se hace apoyado en el conjunto de sistemas y normas que tienen
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		0	No se especifica
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	60,0	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		100	Cumple
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		50	Se hace pero como propuesta inicial, por lo que no se ha implementado
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		0	No se especifica
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		0	No se especifica
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia		70	Falta definirlos mejor, aunque es claro a donde se quiere

	de la operación y el control del SGE			llegar
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		60	Se menciona como una especie de propuesta lo que hace pensar que no se tiene muy claro en la organización
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		68,8	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		90	Está bien, pero creo se debe mejorar, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		100	Cumple
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		90	Si se menciona, pero se debería de dar un poco de mayor importancia
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		90	Sí, pero debido al tamaño de la empresa debería ser ampliada
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		80	Si se menciona, pero se debería de dar un poco de mayor importancia
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		0	No se especifica
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		90,6	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	90	Se hace, pero se requiere mucho más enfoque en esto
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	100	Cumple
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		100	Cumple
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	80	No está bien definida
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		70	Hacen falta muchos más, especialmente en la parte de monitoreo y medición
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		85	Se hace apoyado en normas que poseen, pero hace falta mayor especificación

4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		40,6	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		20	Se tocan algunos por encima, pero no se especifican
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	80	Debido a tener tantas normas implementadas, se tiene mucha experiencia para esto
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	95	Faltan requerimientos de la norma, pero debido a tener tantas normas implementadas, se tiene mucha experiencia para esto
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	30	Se plantean algunas pero se necesita mayor información
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		0	No se especifica
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		37,0	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		95	Son generales, pero poseen bastante control sobre estos
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		90	Son generales, pero poseen bastante control sobre estos
c)	IDEs		70	Hace falta muchos indicadores
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica

e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		30	Se muestra pero no se evalúa
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	90	Si se tiene, pero hace falta los requisitos de la norma
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	80	Se tiene, y aunque no se menciona mucho, por todos los sistemas y normas que emplean, esto se debe cumplir bien
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		12,7	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		20	Se supone que si, pero no es mencionado con mucha claridad
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		70	hace falta claridad con esto
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		100	Cumple
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		0	No se especifica
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			

a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 4.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		16,7	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		20	Apenas están en la etapa de establecimiento del SGE
b)	Definir alcance y límites del SGE		10	Apenas están en la etapa de establecimiento del SGE
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		20	Apenas están en la etapa de establecimiento del SGE
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	48,0	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		0	No se especifica
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		0	No se especifica
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		50	Van por buen camino, según el doc. apenas están identificándolos
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		0	No se especifica
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		90	Con la implementación de ciertas normas, esto se cumple y lo revisan
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		80	Aunque solo mencionan uno, es muy apropiado al proceso, pero hacen falta mas
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		90	Está muy completo pero hace falta más análisis
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		70	Si se miden pero no se asegura si son informados en el tiempo respectivo, hace falta información
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		0	No se especifica
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	12,5	

a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		0	No se especifica
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		0	No se especifica
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		0	No se especifica
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		0	No se especifica
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		0	No se especifica
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		0	No se especifica
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		0	No se especifica
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		57,5	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		90	Es apropiada, pero falta ampliar
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		30	No es claro
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		100	Cumple
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		100	Cumple
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		40	Aunque parece que la apoya, no es del todo claro
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		0	No se especifica
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		94,4	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	100	Cumple
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	70	No se menciona, pero al tener normas como la ISO 14001, se tienen la mayoría identificados
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		100	Cumple

c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	95	Se tiene pero sería bueno explicar y analizar con mayor profundidad
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		90	Solo tienen uno, pero sería bueno manejar muchos más
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		100	Cumple
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		31,3	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		80	Los tienen, pero hace falta profundizar más en ellos
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	20	Como apenas están empezando, deben de estar capacitando
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	0	No se especifica
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	0	No se especifica
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	70	Es necesario mayor profundización de ellas
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		80	Si se hace, pero para el tamaño de la empresa, esto debería tener más relevancia.
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos	0	No se especifica

		adquiridos		
4.6	VERIFICACIÓN		40,0	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		100	Cumple
c)	IDEs		90	Hace falta la implementación de otros
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		90	Hace falta más evaluación de estos
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	80	Debido a la implementación de normas relacionadas con la 50001, se tiene asegurado gran mayoría de estas disposiciones
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	40	Los registros los tienen pero dado que apenas están formando el SGE, no están muy completos
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		12,7	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se especifica
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica

c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		0	No se especifica
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		100	Cumple
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		90	Se tiene, hace falta profundizar más en esto
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 5.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		48,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		95	Se menciona que se tiene muy bien establecido y que se está implementando correctamente, pero no se especifica nada al respecto
b)	Definir alcance y límites del SGE		50	No se mencionan, pero por lo anterior se supone estén planteados
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		0	No se especifica
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	94,0	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple

d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		50	Los mencionan, pero no son claros.
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		100	Cumple
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		90	Se menciona que se llevan control y se muestran algunos logrados, pero no se especifican bien
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		100	Cumple
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		100	Cumple
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		100	Cumple
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	83,8	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		0	No se especifica
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		100	Cumple
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		100	Cumple
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		70	Sólo se menciona que existen pero no se sabe la eficacia de estos
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		100	Cumple
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		67,5	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		50	Lo mencionan, pero no la plantean
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		50	Lo mencionan, pero no la plantean
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		100	Cumple
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		50	Lo mencionan, pero no la plantean
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		90	Si lo hace, pero se requiere mayor información sobre esto
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		100	Cumple
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		95,6	
4.4.1	Generalidades			

	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	100	Cumple
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	95	Si se hace, pero no se informa bien de esto, solo se menciona
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		95	Si se identifican pero no se analiza la gráfica
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	95	Si se identifican pero no se analiza la gráfica
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		100	Cumple
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		80	Se mencionan algunos proyectos que fueron logrados gracias a estos, pero no se especifica cual son y como están estructurados
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		65,0	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		80	Se mencionan algunos proyectos que fueron logrados gracias a estos, pero no se especifica cual son y como están estructurados
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	80	Se hace por medios electrónicos mediante programas de eficiencia energética, pero no se habla mucho de esto

4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	80	Se hace por medios electrónicos mediante programas de eficiencia energética, pero no se habla mucho de esto
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	100	También se hacen mediante software
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		80	Se hace pero no se especifica en que grado
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		49,7	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		100	Cumple
c)	IDEs		95	Solo se mencionan algunos, se supone poseen mas
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		95	Como se han logrado bastantes resultados, se supone son eficaces
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		90	Se muestra en gráficos pero no se analizan
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	80	Poseen grandes adelantos en el SGE pero no mencionan los requisitos de la norma
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica

d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	85	Se tiene los del SGE pero no los de la norma
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		16,7	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		50	Se menciona pero no se especifica al respecto
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		100	Cumple
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		0	No se especifica
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		100	Cumple
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 6.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		76,7	

a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		70	Se esta implementando, pero poseen muchas certificaciones y normas que ayudan a mejorar el desempeño de este
b)	Definir alcance y límites del SGE		70	Se tienen pero son muy generales, se recomienda ampliación de estos
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		90	Debido a las normas y certificaciones, se tiene este parte muy adelantada
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	75,0	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		80	Es muy amplia, pero no es muy clara, involucra cosas que no tienen nada que ver con GE
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		90	Hace falta mayor análisis de estos
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		80	Algunas herramientas que utilizan se supone que tienen como objetivo hacer esto, pero no se menciona como tal
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		100	Cumple
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		100	Cumple
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		0	No se especifica
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		0	No se especifica
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	95,0	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		100	Cumple
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		100	Cumple
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		100	Cumple
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		70	Como no es clara la política, no se conoce bien esta función
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		90	Hace falta definir mejor esta función
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		100	Cumple
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		71,3	

a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		70	No es apropiada debido a que no se centran mucho en la energía
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		90	Si lo hace pero falta darle mas importancia a este punto
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		100	Cumple
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		50	Sí, pero no es clara con respecto a esto
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		90	Si lo hace pero falta darle más importancia a este punto
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		70	Algunas herramientas que utilizan se supone que tienen como objetivo hacer esto, pero no se menciona como tal
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		95,6	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	85	Si se hace, pero requiere mayor información
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	100	Cumple
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		90	Si se hace mediante gráficos, pero no se analizan correctamente
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	95	Está bien definido pero hace falta un poco de más información
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		100	Cumple
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		95	Se presentan planes muy bien estructurados, aunque no se menciona como han sido los resultados de estos
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		78,8	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		95	Se presentan planes muy bien estructurados, aunque no se menciona como han sido los resultados de estos
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			

	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	80	Según los procedimientos y normas que tiene el "KIT EMPRESA 6" esto se hace, aunque es mencionado como tal
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	80	Falta especificación en este punto, pero dado los procedimientos y acciones de la empresa, esto se supone está bien implementado
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	85	Existen herramientas dentro del KIT EMPRESA 6 que se supone controla esto, aunque no se menciona como y su efectividad
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	90	Identifican algunas, pero dado el tamaño de la empresa, deben ser muchas más las actividades
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		100	Cumple
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		47,3	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		80	Tienen algunas, pero faltan más
c)	IDEs		75	Faltan los índices de consumo
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		90	Se muestra que han sido implementados y que han disminuido energía, y aparentemente son eficaces
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		100	Cumple
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple

4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	80	No se menciona el aseguramiento de los requisitos que llevan hasta el momento de la norma ISO 50001
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	85	Aunque apenas están siendo implementados, los registros están sirviendo de apoyo para demostrar la conformidad
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		39,3	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se especifica
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		80	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
b)	Revisión de la política energética		80	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		80	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		90	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		80	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
f)	Resultados de auditorías del SGE		80	Se menciona, pero no se especifica en qué grado
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		100	Cumple
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos SGIE		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 7.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		60,0	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		80	Se está implementado y posee grandes avances
b)	Definir alcance y límites del SGE		40	No se mencionan, pero por lo anterior se supone están siendo bien implementados
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		60	Están siendo determinados y van por buen camino
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	95,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		100	Cumple
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		100	Cumple
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		100	Cumple
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		100	Cumple
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		95	Si se miden pero en el doc. se asegura que faltan detalles
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		60	Se menciona pero no se especifica bien este punto
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	95,0	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		100	Cumple
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		100	Cumple
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		100	Cumple
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		80	Aunque apenas están implementando el SGE, tiene la función de analizar en forma permanente el uso de los

				recursos energéticos operativos de la empresa
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		80	Mencionan que divulgan todas las directrices energéticas, aunque no se sabe bien si en toda la organización
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		80,0	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		100	Cumple
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		100	Cumple
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		80	Esto lo tratan de cubrir mencionando que evaluarán continuamente todas las posibilidades que ayuden a esto.
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		80	Puede servir, pero son puntos muy generales
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		80	Esto lo tratan de cubrir mencionando que evaluarán continuamente todas las posibilidades que ayuden a esto.
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		100	Cumple
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		99,4	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	100	Cumple
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	100	Cumple
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		100	Cumple, lo hacen por procesos y por plantas
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	100	Cumple, Los datos tomados durante el periodo de medición presentan una correlación aceptable
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		100	Cumple
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía			
			95	Tienen planes muy buenos, pero para el tamaño de la organización es bueno obtener más

4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		81,3	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		90	Tienen planes muy buenos, pero para el tamaño de la organización es bueno obtener más
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	90	Mencionan que divulgan todas las directrices energéticas, aunque no se sabe bien si en toda la organización
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	100	Cumple
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	100	Cumple
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	90	Si se hace, pero son pocas
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		80	Si se hace, pero primero tratan de solucionar con mejoras en los planes de mantenimiento
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		51,7	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		100	Cumple
c)	IDEs		100	Cumple
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		90	Se muestra que han sido implementados y que han disminuido energía, y aparentemente son eficaces

e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		100	Cumple
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	90	Se lleva muy buena parte de esto asegurado, aunque todavía están analizando mejoras
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	95	Lo hace el comité energético
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		48,0	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		100	Cumple
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		80	Lo hace el comité energético y dentro de él está un representante de la dirección
b)	Revisión de la política energética		100	Cumple
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		100	Cumple
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		80	Lo hace el comité energético y dentro de él está un representante de la dirección
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		80	Lo hace el comité energético y dentro de él está un representante de la dirección
f)	Resultados de auditorías del SGE		80	Lo hace el comité energético y dentro de él está un representante de la dirección
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		100	Cumple

i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 8.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		88,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		90	Aunque mencionan que no lo tienen definido como tal, manejan muchos de los objetivos y pasos que requiere un SGE, por lo que se podría decir que lo tienen casi implementado
b)	Definir alcance y límites del SGE		85	
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		90	
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	90,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		20	Están en ese proceso
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		85	Se tienen muy adelantados gracias a la gestión que se maneja en esta empresa
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		100	Cumple
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		100	Cumple
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		100	Cumple
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		100	Cumple
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		100	Cumple

4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	82,5	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		80	Lo hace, pero apenas se está en el proceso de implementación de este
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		100	Cumple
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		90	Se menciona que se debe dar más importancia a este
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		30	Apenas se está en proceso de creación de la política energética, pero mencionan que se asegurará esto
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		100	Cumple
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		60	Lo están haciendo durante la implementación del SGE
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		100	Cumple
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		1,0	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		1	Está en proceso. No está definida todavía
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		1	
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		1	
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		1	
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		1	
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		1	
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		1	
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		1	
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		93,1	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	100	Cumple
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	90	Se hace, pero a medida que se implementen los demás ítems, resultarán mas
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple

b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		100	Cumple
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	95	Está bien definida, pero falta mayor análisis
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		100	Cumple
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		60	Se tiene algunos, pero a medida que se logre la implementación del SGE surgirán más
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		61,9	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		100	Cumple
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	100	Cumple
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	0	No se especifica
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	95	Se hace durante las reuniones del grupo de gestión, pero no se especifica la periodicidad de estas
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	100	Cumple
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		100	Cumple
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			

	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		50,3	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		100	Cumple
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		90	Están bien, pero resultarán más a medida que se implemente el SGE y la norma
c)	IDEs		90	Están bien, pero resultarán más a medida que se implemente el SGE y la norma
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		100	Mencionan que son muy eficiente
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		100	Cumple
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		100	Cumple
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	85	Mencionan que la periodicidad de estas auditorías es de cada año, creo que es mucho tiempo y no se pueden controlar las variables bien
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	90	Se planea y se hace para los planes que tienen
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		33,4	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se específica

4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		1	Apenas se está trabajando en la creación de la política
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		80	Si lo hace el equipo de mejora continua, pero queda clara la participación de la dirección
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		80	
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		80	
f)	Resultados de auditorías del SGE		80	
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		80	
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		100	
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 9.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		43,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		40	Cuentan con varias certificaciones que están ayudando a establecerlos e implementarlo
b)	Definir alcance y límites del SGE		50	Los están definiendo, pero ya poseen grandes avances para hacerlo bien
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		40	Ya están pensando en esto, aunque le están dando más importancia a establecer el SGE
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	63,0	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		100	Cumple
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		100	Cumple

c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		100	Cumple
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		0	No se especifica
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		0	No se especifica
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		80	No se especifica bien, pero se menciona que lo hace aunque no en qué grado
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		50	Se muestran en gráficas, pero no son analizados ni argumentados
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		100	Cumple
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		40	Si se miden pero no se especifica en qué plazo
j)	llevando a cabo las revisiones por la dirección		60	Se menciona pero no se especifica bien este punto
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	72,5	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		60	Lo hace a medida que se va implementando
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		100	Cumple
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		100	Cumple
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		90	Se hace a medida que se va implementando el SGE
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		100	Cumple
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		60	No se especifica bien si ya se hace o si solo se está planteando
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		70	Sólo se menciona que existen pero no se sabe la eficacia de estos
h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		0	No se especifica
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		67,5	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		100	Cumple
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		100	Cumple
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		100	Cumple
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		100	Cumple
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		90	Falta mayor énfasis en este punto
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		50	Se menciona en el resumen ejecutivo, mas no en la política
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		0	No se especifica
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica

4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		80,0	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	100	Cumple
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	100	Cumple
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		100	Cumple
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		30	Lo hace, pero no por datos, solo los mencionan, no tiene apoyo de gráficas
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		100	Cumple
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	80	Está bien definida, pero falta análisis
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		60	Solo se mencionan y se muestran gráficas pero no se analizan
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		70	Se tienen, y están bien argumentados, pero resultaran más a medida que se implemente el SGE y la norma
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		36,9	
4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		75	Se mencionan algunos proyectos que fueron logrados gracias a estos, pero no se especifica cual son y como están estructurados
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	85	Se están capacitando
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	0	No se especifica

4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	0	No se especifica
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	85	Se están identificando debido a la implementación del SGE
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		50	Se menciona pero no se sabe en que grado
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		35,3	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		90	Se hace, pero no le dan mucha importancia en los análisis
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		100	Cumple
c)	IDEs		60	No los analizan
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		80	No se sabe que tan eficientes sean los planes, pero debido a que la empresa posee gran interés en esto, se supone son eficaces
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		80	Falta evaluar mas
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica
4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		50	No se menciona en que intervalos
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	70	Hasta el momento, según el doc. se esta cumpliendo, falta mencionar requisitos de la norma
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica

c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	0	No se especifica
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		3,3	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se especifica
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		50	No queda claro si lo hace la dirección o el grupo de gestión
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		0	No se especifica
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		0	No se especifica
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		0	No se especifica
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica
b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica

Empresa 10.

ITEM	NOMBRE	DATO	%	OBSERVACIÓN
4.1	REQUISITOS GENERALES		8,3	
a)	Establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGE		25	Ya que están certificados en ISO 9000 y 14001 se hace más fácil la implementación de la 50001
b)	Definir alcance y límites del SGE		0	No se especifica
c)	Determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma, con el fin de lograr mejora continua del desempeño energético y del SGE		0	No se especifica
4.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN			
4.2.1	Alta Dirección	<i>Debe mostrar su compromiso de apoyar al SGE y de mejorarlo</i>	1,5	
a)	Definir, establecer, implementar y mantener una política energética		0	No se especifica
b)	Designar un representante y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía		0	No se especifica
c)	Suministrar recursos necesarios para sostener y mejorar el SGE		0	No se especifica
d)	Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE		0	No se especifica
e)	Comunicar la importancia de la GE en la organización		0	No se especifica
f)	Asegurar que se establezcan los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
g)	Asegurar que los IDE son apropiados para la organización		0	No se especifica
h)	Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo		0	No se especifica
i)	Asegurar que los resultados se miden y se informan a determinados tiempos		15	Algunos consumos energéticos son medidos
j)	Llevando a cabo las revisiones por la dirección		0	No se especifica
4.2.2	Representante de la dirección	<i>Con habilidades y competencias adecuadas y que tiene la responsabilidad de:</i>	0,0	
a)	Asegurar la sostenibilidad y mejora del SGE		0	No se especifica
b)	Identificar las personas que formaran parte del equipo de gestión		0	No se especifica
c)	Informar sobre el desempeño energético a la alta dirección		0	No se especifica
d)	Informar a la alta dirección del desempeño del SGE		0	No se especifica
e)	Asegurar que la planeación de actividades de gestión energética apoyen la política energética de la organización		0	No se especifica
f)	Definir y comunicar responsabilidades con el fin de facilitar la gestión		0	No se especifica
g)	Determinar criterios y métodos para asegurar la eficacia de la operación y el control del SGE		0	No se especifica

h)	Promover la toma de conciencia en todos los niveles de la organización		0	No se especifica
4.3	POLÍTICA ENERGÉTICA		0,0	
a)	Es apropiada a la naturaleza y magnitud del uso y del consumo de energía		0	No se especifica
b)	Incluye un compromiso de mejora continua		0	No se especifica
c)	Incluye un compromiso para asegurar disponibilidad de información y recursos para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica
d)	Incluye compromiso para cumplir requisitos legales y otros que la organización suscriba		0	No se especifica
e)	Marco de referencia para establecer y revisar objetivos y metas		0	No se especifica
f)	Apoya la adquisición de productos y servicios, y del diseño de estos para mejorar el desempeño		0	No se especifica
g)	Se documenta y comunica a todos los niveles de la organización		0	No se especifica
h)	Se revisa regularmente y se actualiza		0	No se especifica
4.4	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA		13,8	
4.4.1	Generalidades			
	Llevar a cabo y documentar un procesos de planificación energética	Incluir una revisión de las actividades que pueden afectar el desempeño energético	10	Con los diagramas de consumo vs producción se tiene avanzado algo
4.4.2	Requisitos legales y otros			
	Identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales y otros que la organización suscriba relacionados con la energía	Determinar cómo se aplican al uso y consumo de energía; y que se tengan en cuenta para el SGE	50	Como implementan la ISO 14001, se deben tener estos implementados y dan soporte a los nuevos
4.4.3	Revisión energética	<i>Metodología documentada</i>		
a)	Analizar el uso y consumo de energía basándose en mediciones y otro tipo de datos		20	Se tienen gráficos de algunos consumos energéticos
b)	Identificar áreas de consumo significativo (instalaciones, variables que lo afectan, desempeño actual, consumos futuros)		20	Tienen identificado por plantas y por combustibles, se hace necesario identificar en cada planta cual es el consumo por máquinas
c)	Identificar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño		0	No se especifica
4.4.4	Línea de base energética			
	Utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos	Los cambios en el desempeño energético deben medirse en relación a esta línea	0	No se especifica
4.4.5	Indicadores de desempeño energético			
	Identificar los IDEs apropiados para medir el desempeño energético		0	No se especifica
4.4.6	Objetivos energéticos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		10	Aunque no se especifican, se debe de tener algo dado la certificación por la norma 14001
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN		0,0	

4.5.1	Generalidades			
	Utilizar planes de acción y otros elementos resultantes del proceso de planificación		0	No se especifica
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia			
	Deben asegurarse de que el personal que trabaje en su nombre sea competente y este formado en el control de usos de energía y operación de SGE	Sean conscientes de la importancia y todo lo relacionado con los requisitos del SGE	0	No se especifica
4.5.3	Comunicación			
	Comunicar internamente la información relacionada con el desempeño energético y el SGE	Establecer métodos para que el personal realice comentarios y sugerencias para mejorar el SGE	0	No se especifica
4.5.4	Documentación			
4.5.4.1	Requisitos de la documentación	Alcance y límites del SGE, política energética, objetivos, metas y planes, registros y requerimientos de la norma	0	No se especifica
4.5.4.2	Control de los documentos	Procedimientos para: aprobar, revisar, actualizar, asegurar cambios, disponibilidad, facilidad para identificarlos, distribución y prevenir uso de los obsoletos	0	No se especifica
4.5.5	Control operacional			
	Identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso de la energía	coherentes con la política energética, objetivos, metas y planes de acción	0	No se especifica
4.5.6	Diseño			
	Considerar las oportunidades del desempeño energético y del control operacional en el diseño de nuevas instalaciones, de equipos, sistemas y procesos que mejoren el desempeño		0	No se especifica
4.5.7	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía			
	Informar a los proveedores que las compras serán evaluadas sobre la base del desempeño energético	Establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de energía y sobre la vida útil de los productos adquiridos	0	No se especifica
4.6	VERIFICACIÓN		4,0	
4.6.1	Seguimiento, medición y análisis	<i>Asegurar el seguimiento de las características clave</i>		
a)	Usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética		20	Aunque miden algunos consumos, se hace necesario mas control sobre estos
b)	Variable pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía		10	Se requiere más información
c)	IDEs		0	No se especifica
d)	Eficacia de los planes de acción para alcanzar objetivos y metas		0	No se especifica
e)	Evaluación del consumo energético real con el esperado		0	No se especifica
f)	Registros de calibraciones de equipos de medición		0	No se especifica

4.6.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos			
	Evaluar a intervalos planificados el cumplimiento de estos		30	La certificación de la 14001 hace creer que algunos de estos son evaluados
4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	<i>Desarrollar plan y cronograma de auditorías</i>		
	Asegurar: cumplimiento de las disposiciones planificadas para la gestión, incluyendo requisitos de la norma; cumplimiento de los objetivos y metas	Se implementa y se mantiene eficazmente el desempeño energético	0	No se especifica
4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva	<i>Tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones</i>		
a)	Revisión de no conformidades reales y potenciales		0	No se especifica
b)	Determinación de causas de las no conformidades		0	No se especifica
c)	Evaluación de la necesidad de acciones para que no vuelvan a ocurrir		0	No se especifica
d)	Determinación e implementación de la acción apropiada		0	No se especifica
e)	Mantenimiento de registros de acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
f)	Revisión de la eficacia de las acciones tomadas		0	No se especifica
4.6.5	Control de los registros			
	Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE y de la norma	Demostrar los resultados logrados en el desempeño energético	0	No se especifica
4.7	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		0,0	
4.7.1	Generalidades			
	La dirección debe revisar el SGE de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua		0	No se especifica
4.7.2	Información de entrada para la revisión por la dirección	<i>debe incluir:</i>		
a)	Acciones de seguimiento de revisiones previas		0	No se especifica
b)	Revisión de la política energética		0	No se especifica
c)	Revisión del desempeño energético y los IDEs relacionados		0	No se especifica
d)	Resultados de la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y cambios en estos		0	No se especifica
e)	Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas		0	No se especifica
f)	Resultados de auditorías del SGE		0	No se especifica
g)	Estado de las acciones correctivas y preventivas		0	No se especifica
h)	Desempeño energético proyectado para el próximo período		0	No se especifica
i)	Recomendaciones para la mejora		0	No se especifica
4.7.3	Resultados de la revisión por la dirección			
a)	Cambios en el desempeño energético de la organización		0	No se especifica

b)	Cambios en la política energética		0	No se especifica
c)	Cambios en los IDEs		0	No se especifica
d)	Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía		0	No se especifica
e)	Cambios en la asignación de recursos		0	No se especifica