



unitec[®]
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES[®]

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Práctica Profesional Fase II

Desarrollo de Sistema de Gestión de la Energía en GILDAN Rio Nance

Presentado Por:

21421024 Vincent Dirk Spee Sánchez

ASESOR: VIELKA SOFÍA BARAHONA

CAMPUS SAN PEDRO SULA; Octubre 2019

Epígrafe

Si te acostumbras a poner límites a lo que haces, físicamente o a cualquier otro nivel, se proyectara al resto de tu vida. Se propagará en tu trabajo, en tu moral, en tu ser en general. No hay límites. Hay fases, pero no debes quedarte estancado en ellas, hay que sobrepasarlas... El hombre debe constantemente superar sus niveles.

- **Bruce Lee**

Resumen Ejecutivo

GILDAN Rio Nance es una industria textil muy importante en Honduras ubicada en el municipio de Choloma, aldea rio nance, esta industria para su proceso textil demanda cantidades considerable de energía y agua, dentro de los consumos de energía que se involucran para el desarrollo de un producto están la energía eléctrica, gas LPG, vapor, bunker, también se cuenta con la utilización de aire comprimido para los procesos en planta, diésel para autos y equipo pesado utilizado dentro del parque industrial.

GILDAN Rio Nance con una demanda de potencia de 35 megavatios GILDAN, se necesita evaluar contantemente para poder reducir sus consumos, actualmente se cuenta con medición en todas las plantas los cuales pueden monitorearse por medio de SCADA. Con la finalidad de que estas mediciones y monitoreo de energía brinden un beneficio económico, GILDAN establece indicadores energéticos en cada planta, que compara el uso de energía por Kg de tela producido, pero ha habido un problema durante los años de operación de cada planta con respecto a estos indicadores, ya que para establecerlos se calculaban con los consumos teóricos de cada máquina, esto lo realizan tomando la potencia en kW mostrada en la placa de la máquina y lo multiplicaban por las horas de uso, entonces para evitar la mala implementación de indicadores y que sean establecidos según los consumos reales de cada máquina, GILDAN se planteó crear un sistema de gestión de la energía en el cual se detallan la importancia sobre los usos razonables de la energía y lo que se debe hacer para lograr la reducción de ello. Para la implementación de un sistema de gestión de la energía, se desarrolló una política energética en la que se detallan los roles de los involucrados, comités de energía en planta y equipo especial para la elaboración de auditorías energéticas en las instalaciones. Teniendo en consideración los usos significativos de energía dentro del parque industrial GILDAN se plantea llevar un control sobre estos para evitar pérdidas de energía en todos los sistemas establecidos en planta.

Contenido

I. Introducción	1
II. Generalidades de la Empresa	2
2.1 Descripción de la Empresa	2
2.2 Descripción del Departamento	2
2.3 Objetivos del Puesto	3
III. Planteamiento del Problema	4
3.1 Precedente del Problema	4
3.2 Definición del Problema	4
3.3 Objetivo Principal del proyecto de mejora	4
3.3.1 Objetivo general.....	4
3.3.1 Objetivos Específicos	5
IV. Marco Teórico	6
4.1 Sistema de Gestión de la Energía (SGE)	6
4.2 Desempeño Energético	7
4.3 El Uso de la Energía	7
4.4 La Eficiencia Energética	8
4.5 El Consumo de la Energía	8
4.6 Política Energética	8
4.7 ISO (Organización Internacional de Normalización)	9
4.7.1 ISO 50001: 2018.....	9
4.7.2 Características generales de ISO 50001:2018.....	10
4.8 Indicadores de Desempeño Energético (IDE)	11
4.9 Auditoria Energética	13

4.9.1 Auditoría en el sector industrial.....	13
4.10 Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	14
V. Desarrollo.....	15
5.1 Descripción del Trabajo Desarrollado.....	15
5.1.1 Declaración de Política Energética para un Sistema de Gestión de Energía en GILDAN.....	15
5.2 Cronograma de Actividades.....	44
VI. Conclusiones.....	45
VII. Recomendaciones.....	46
VIII. Bibliografía.....	47
IX. Anexos.....	48

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ciclo PHVA del sistema de gestión de la energía ISO 50001: 2018.....	6
Ilustración 2. ISO 50001.....	9
Ilustración 3. Estrategias Claves SGE.....	17
Ilustración 4. Proceso SGE.....	20
Ilustración 5. Organigrama Administración de energía GILDAN	23
Ilustración 6. Organigrama Administración de la energía a nivel de planta	23
Ilustración 7. Ciclo PHVA GILDAN.....	26
Ilustración 8. Diagrama conceptual de planificación en GILDAN ISO 50001: 2018.....	32

Índice Tablas

Tabla 1. Volumen de Producción	28
Tabla 2. Capacitaciones.....	31
Tabla 3. Se presenta una métrica para la elaboración de planes de acción.....	35
Tabla 4. Programación de auditoria.....	37
Tabla 5. Cronograma de actividades	44
Tabla 6. Formato de Auditoria Administrativa.....	48
Tabla 8. Formato de Auditoria Técnica.....	49

Lista de Siglas

SGE	Sistema de Gestión de la Energía.
kW	kilo Watt
PHVA	Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.
IDE	Indicadores de Desempeño Energético.
KPI	Indicador Clave de Desempeño.
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
kg	kilogramo

I. Introducción

Un sistema de gestión de la energía es el conjunto de elementos de una organización, interrelacionados o que interactúan entre sí, con el objetivo de asegurar una mejora continua en el uso de la energía a través de procedimientos y métodos bien establecidos. Será necesario desarrollar una política energética en la cual se detallen las actividades y roles los cuales conllevarán a estructurar el programa de gestión de la energía en la empresa, como parte del sistema de gestión de la energía se cuenta con un apartado muy importante que trata sobre las auditorías energéticas en las instalaciones, para poder desarrollar dicha auditoría será necesario la elaboración de un formato en el que se detallan cada uno de los aspectos a evaluar en una auditoría, también se estructurará un formato de evaluación para las instalaciones dentro de la empresa. La política energética se desarrollará basada en el documento de la norma ISO 50001: 2018 es un sistema de gestión de la energía, siendo GILDAN Rio Nance una empresa con una demanda energética que tiene un gran impacto en el medio ambiente, esto por los procesos los cuales conllevarán la elaboración de sus productos, nos lleva a considerar cualquier aplicabilidad la cual nos conduzca a una reducción de consumo energético, logrando un beneficio económico para la empresa y reducir la emisión de gases de efecto invernadero. GILDAN Rio Nance cuenta con 6 naves industriales, se distribuyen en 4 textiles y dos calcetineras, se cuenta con una planta de biomasa para la producción de vapor para el proceso de teñido y otros usos requerido en planta, también cuenta con un edificio administrativo para todo el parque, una nave para almacenamiento y almacén de químicos. GILDAN para sus procesos de producción demanda grandes cantidades de energía como; electricidad, gas LPG, bunker, vapor, entonces tomando en cuenta toda la demanda de energía que el parque industrial tiene actualmente, se plantea crear un programa en el cual consta de un sistema de gestión de la energía que logrará la reducción de usos de energía ajustando indicadores energéticos para cada proceso en planta, consiguiendo una reducción en los usos de energía involucrados. Se detallarán en el informe temas para conocimiento sobre eficiencia energética, organizaciones relacionadas, normas referentes al tema, elaboración de la política energética, formato de auditoría y como esto es aplicable en la empresa.

II. Generalidades de la Empresa

2.1 Descripción de la Empresa

GILDAN Rio Nance es una industria textil ubicada en el municipio de Choloma, aldea Rio Nance, es una empresa canadiense la cual decidió llevar su proceso de manufactura a Honduras para poder tener un menor costo en mano de obra para la fabricación de su producto y brindar oportunidad de empleo, inaugurando así GILDAN Rio Nance en 1997, la empresa se fue expandiendo hasta lograr tener actualmente 6 naves industriales dentro del parque, las naves se dividen en cuatro textiles y dos que fabrican calcetines para marcas como under armour, nike entre otras marcas reconocidas, también se cuenta con la propia marca de la empresa que se vende en estados unidos que cuenta con atuendos como camisas, pants, sudaderas, etc. En GILDAN Rio Nance aparte de las 6 naves industriales también se cuentan con otras instalaciones como ser planta de tratamiento de agua, edificio corporativo, planta de almacenamiento y distribución del producto fabricado, planta de biomasa para producción de vapor y planta de almacenamiento y distribución de químicos. Se considera como uno de los mayores consumidores de energía eléctrica en Honduras demandando una potencia de hasta 35 Megavatios, demandando también otras energías como ser bunker, diésel, vapor, gas LPS y agua. Todos los energéticos utilizados en las instalaciones son fundamentales para la culminación de sus procesos.

2.2 Descripción del Departamento

En el departamento de energía se administran todos los energéticos utilizados en las instalaciones como ser: bunker, vapor, diésel, gas LPG, energía eléctrica y agua. Actualmente se está desarrollando un programa avanzado para la administración de estos energéticos en tiempo real por medio de SCADA en el cual se pueden monitorear ya sea desde consumos específicos de energía eléctrica en cada equipo en planta o por departamento, se lleva un control detallado de los consumos de agua de las instalaciones, los cuales se reportan diariamente a los gerentes de planta en el cual se le presentan los gráficos del comportamiento de consumo durante el día de producción. El Departamento cuenta con personal para los equipos auxiliares en el parque, que

se encargan de calderas de vapor ubicadas en las plantas que funcionan como respaldo cuando la planta de biomasa no supe la demanda, suplir la asistencia necesaria cuando no está produciendo el agua demandada por las plantas, equipo especializado en la instalación y reparaciones en sistema de compresores, equipo especializado en sistemas automáticos para la distribución de químicos en planta y una nueva sección de desarrollo e implementación de sistema de gestión de la energía.

2.3 Objetivos del Puesto

2.3.1 Objetivo General

Desarrollar propuestas con respecto al control y reducción de consumos de energía en el parque industrial.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un sistema de gestión de la energía.

III. Planteamiento del Problema

3.1 Precedente del Problema

GILDAN Rio Nance es considerado como uno de los grandes consumidores de energía eléctrica en Honduras registrando una demanda de hasta 35 megavatios, dentro del parque industrial maneja una matriz energética que consta de bunker, diésel, producción de vapor por medio de raquis de palma, gas LPG y agua. teniendo una matriz tan amplia dentro del parque GILDAN ha implementado un sistema de medición a cada una de las áreas y equipos en la planta para así tener una medición y recopilación de datos reales para poder establecer indicadores los cuales determinen el verdadero consumo de energía por proceso, pero aun con el sistema de medición ya instalado el y obteniendo datos reales de consumo no se han logrado los objetivos previstos por la empresa con este sistema, ya que aún establecen los indicadores con valores teóricos de consumo que los establecen el área de finanzas.

3.2 Definición del Problema

Para poder lograr una reducción en consumos de energía implementando procesos eficientes en las diferentes áreas de las instalaciones no solo es necesario contar con todos los equipos de medición instalados y poder visualizarlos por medio de SCADA, se tiene que implementar un sistema de gestión de la energía en el cual se detallen las directrices a seguir para llegar a un fin determinado, describiendo los análisis a realizar y los roles que los cuales se deben cumplir para lograr una reducción de consumo energético, y así lograr el objetivo de crear una reducción de consumos de energía y poder implementar procesos eficientes de producción.

3.3 Objetivo Principal del proyecto de mejora

3.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de gestión de la energía en GILDAN.

3.3.1 Objetivos Específicos

- Definir una política energética y documentarla.
- Establecer un formato de auditoría para la evaluación del sistema de gestión de la energía en las plantas.

IV. Marco Teórico

4.1 Sistema de Gestión de la Energía (SGE)

Un Sistema de Gestión de Energía (SGE) es el conjunto de elementos de una organización, interrelacionados o que interactúan entre sí, con el objetivo de asegurar una mejora continua en el uso de la energía a través de procedimientos y métodos bien establecidos (Sistemas de Gestión de Energía, s. f.).

El SGE se basa en el marco de mejora continua “planificar-hacer-verificar-actuar”, e incorpora la gestión energética a las prácticas organizacionales existentes (Sistemas de Gestión de Energía, s. f.).

En el contexto de la gestión energética, el enfoque PHVA se puede resumir de la siguiente manera, como se muestra en la siguiente imagen.



Ilustración 1. Ciclo PHVA del sistema de gestión de la energía ISO 50001: 2018

Fuente: ISO 50001: 2018

Planificar: comprender el contexto de la organización, establecer la política energética y el equipo de gestión de la energía, considerar las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades, realizar una revisión energética, identificar los usos significativos de la energía y establecer indicadores de desempeño energético, líneas de base energética, metas y objetivos energéticos y los planes de acción necesarios para entregar los resultados que mejorarán el desempeño energético, de acuerdo con la política energética de la organización (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).

Hacer: implementar planes de acción, controles operacionales y de mantenimiento, y la comunicación, asegurar la competencia y considerar el desempeño energético en el diseño y la adquisición (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).

Verificar: realizar el seguimiento, medir, analizar, evaluar, auditar y dirigir las revisiones por la dirección del desempeño energético y del SGE (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).

Actuar: tomar acción para abordar las no conformidades, y mejorar continuamente el desempeño energético y el SGE (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).

4.2 Desempeño Energético

El Desempeño Energético es un concepto amplio y son los resultados medibles relacionados con el Uso de la Energía, la Eficiencia Energética y el Consumo de la Energía (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

4.3 El Uso de la Energía

Es la forma o tipo de aplicación de la energía. Ejemplo: ventilación, iluminación calefacción, refrigeración, transporte, procesos, líneas de producción (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

4.4 La Eficiencia Energética

Tiene que ver con la cantidad de energía útil que se puede obtener de un sistema o de una tecnología en particular. Se define como la proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

Ejemplo: Eficiencia de conversión, energía requerida / energía utilizada, valor teórico de la energía utilizada / energía real utilizada.

4.5 El Consumo de la Energía

Es la cantidad de energía utilizada. Comprende: Electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros medios similares (Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar, s. f.).

4.6 Política Energética

La Política Energética es el impulsor de la implementación y la mejora del SGE y del desempeño energético de la organización dentro de su alcance y límites definidos.

La política puede ser una breve declaración que los miembros de la organización pueden comprender fácilmente y aplicar en sus actividades laborales. La difusión de la política energética puede utilizarse como elemento propulsor para gestionar el comportamiento de la organización (Política energética, 2019).

4.7 ISO (Organización Internacional de Normalización)

Las siglas ISO representan a la Organización Internacional para la Estandarización; organismo responsable de regular un conjunto de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las industrias y comercios del mundo. Este término también se les adjudica a las normas fijadas por el mismo organismo, para homogeneizar las técnicas de producción en las empresas y organizaciones internacionales (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

4.7.1 ISO 50001: 2018

Establece los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de la energía, y especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de administración de energía (SGE). El resultado previsto es permitir que una organización siga un enfoque sistemático para lograr la mejora continua del rendimiento energético y la gestión de la energía. Se muestra la imagen de la organización ISO (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).



Ilustración 2. ISO 50001

Fuente: Indiamart energy management systems ISO 50001: 2018

4.7.2 Características generales de ISO 50001:2018

La Norma ISO 50001:2018 Energy Management Systems:

1. Es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tipo, tamaño, complejidad, ubicación geográfica, cultura organizacional o los productos y servicios que brinda;
2. Es aplicable a las actividades que afectan el rendimiento energético que son administradas y controladas por la organización;
3. Es aplicable independientemente de la cantidad, uso o tipos de energía consumida;
4. Requiere la demostración de la mejora continua del rendimiento energético, pero no define los niveles de mejora del rendimiento energético que se lograrán;
5. Se pueden usar de forma independiente, o alinearse o integrarse con otros sistemas de gestión (*ISO_50001_2018 (es).PDF, s. f.*).

Utilizado por organizaciones de todo el mundo para gestionar y reducir el uso de energía y los costos, la Norma ISO 50001:2018 Energy Management Systems es un excelente marco para ayudar a implementar un sistema de gestión energética (SGE), ya que presenta un mayor énfasis en la responsabilidad del liderazgo, aclara conceptos clave relacionados con el rendimiento energético, y favorece la compatibilidad con ISO 14001, ISO 9001, y otros estándares del sistema de gestión ISO (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

En la Norma Internacional ISO 50001:2018 hay un enfoque mucho mayor en la alta gerencia para demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión y para garantizar la consulta y participación de los trabajadores en el desarrollo, planificación, implementación y la mejora continua del sistema de gestión energética. La alta gerencia tiene la responsabilidad de asegurar que la importancia de la efectividad la gestión de la energía se comunica y es entendida por todas las partes y asegurando que el SGE logra los resultados esperados (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

En cuanto a Riesgo y oportunidad, ISO 50001 adopta un enfoque más amplio para identificar riesgos y oportunidades relativos al negocio. Este enfoque robusto permitirá la identificación de

oportunidades que contribuyan a una mejora en el rendimiento energético (Eficiencia Energética / ISO 50001, s. f.).

4.8 Indicadores de Desempeño Energético (IDE)

Un indicador de desempeño energético (IDE) es lo que tradicionalmente conocemos como indicador clave de desempeño (KPI), pero en este caso, en relación con el uso, consumo y eficiencia energéticos. Es decir, un IDE es un valor cuantitativo que pretende medir y aportar información sobre el desempeño energético de una organización (Energy Management Systems Iso 50001 Certification Services, s. f.).

Así que, al igual que en otros ámbitos de nuestro negocio en los que analizamos diversos KPI, va a ser fundamental contar con IDE apropiados si queremos saber cómo es la marcha de nuestra empresa, energéticamente hablando (Energy Management Systems Iso 50001 Certification Services, s. f.).

Consumo energético/cantidad de producto fabricado

Este es el IDE por excelencia del sector industrial. Jugando en la fórmula con numerador y denominador, obtenemos las múltiples variantes utilizadas en la industria:

- Variantes del numerador: Consumo energético

Variando el numerador o tipo de consumo que irá en la fórmula del IDE, podemos establecer diferentes indicadores:

1. Consumo total/cantidad de producto fabricado, si partimos de la energía total consumida en la organización.
2. Consumo eléctrico/cantidad de producto fabricado, Consumo de energía térmica/cantidad de producto fabricado, Consumo de energías renovables/cantidad de producto fabricado... sí nos centramos en el consumo de cada una de las fuentes de energía empleadas en la organización.

3. Consumo de la línea de quesos/cantidad de producto fabricado, Consumo de la empaquetadora/cantidad de producto fabricado, Consumo del proceso de prensado/cantidad de producto fabricado, si queremos hacer seguimiento del consumo de energía (sea del tipo que sea) para un determinado proceso, línea de producción, instalación, máquina o equipo (Sistemas de Gestión de Energía - Gestiona Energía - MiPyMES, s. f.).

- Variante del denominador: Cantidad de producto fabricado

En cuanto al denominador de la fórmula, es evidente que la expresión del indicador será diferente dependiendo del producto del que estemos hablando y de las unidades en las que se mida éste, por ejemplo:

4. Consumo energético/número de unidades fabricadas, Consumo energético/toneladas fabricadas, Consumo energético/número de lotes fabricados, Consumo energético/litros fabricados, y así sucesivamente con los diferentes tipos de productos industriales y sus respectivas unidades (Sistemas de Gestión de Energía, s. f.).

Por otro lado, atendiendo a la fase de fabricación en la que se encuentra el producto, también es posible establecer IDE diferentes, por ejemplo:

5. Consumo energético/cantidad de producto final fabricado, si nos fijamos exclusivamente en el producto final que obtiene la organización (Sistemas de Gestión de Energía, s. f.).
6. Consumo energético/cantidad de subproducto A, Consumo energético/cantidad de subproducto B... si atendemos a la cantidad de subproductos o productos intermedios fabricados en un proceso o línea de producción (Sistemas de Gestión de Energía, s. f.).

4.9 Auditoría Energética

Una auditoría energética es una inspección, estudio y análisis de los flujos de energía en un edificio, proceso o sistema con el objetivo de comprender la energía dinámica del sistema bajo estudio. Normalmente una auditoría energética se lleva a cabo para buscar oportunidades para reducir la cantidad de energía de entrada en el sistema sin afectar negativamente la salida. Cuando el objeto de estudio es un edificio ocupado se busca reducir el consumo de energía, manteniendo y mejorando al mismo tiempo el confort higrotérmico, la salubridad y la seguridad. Más allá de la simple identificación de las fuentes de energía, una auditoría energética tiene por objeto dar prioridad a los usos energéticos de acuerdo con el mayor a menor costo efectivo de oportunidades para el ahorro de energía (*ISO_50001_2018 (es).PDF*, s. f.).

4.9.1 Auditoría en el sector industrial

Cada vez con más frecuencia en las últimas décadas, las auditorías energéticas han permitido reducir la demanda de energía, cada día más costosa, los gastos y avanzar hacia un desarrollo sostenible. Esto ha hecho que las auditorías energéticas sean cada vez más populares. Con estas auditorías se ha tratado de reducir los consumos energéticos en el sector industrial a través de Guías de ahorro y Eficiencia Energética, los programas de auditorías energéticas han demostrado su eficacia a escala mundial para mejorar el Rendimiento energético de las instalaciones industriales (*Sistemas de Gestión de Energía*, s. f.).

En este sector las auditorías energéticas persiguen un triple objetivo:

1. Adecuar los consumos reales de la planta a los consumos nominales, garantizando un buen mantenimiento de las instalaciones.
 2. Reducir los consumos nominales con nuevas Tecnologías que aumenten la eficiencia del consumo energético.
 3. Minimizar la demanda del proceso optimizando la operación de los servicios energéticos
- (*Sistemas de Gestión de Energía*, s. f.).

4.10 Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La mitigación implica modificaciones en las actividades cotidianas de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático. Por su parte, de acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), las medidas de mitigación son aquellas políticas y tecnologías tendientes que limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de estos (Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar, s. f.).

Debido a la diversidad y complejidad de cada país y región, así como las circunstancias que obstaculizan el desarrollo y la implantación de tecnologías y prácticas de mitigación, se requiere implementar medidas combinadas y adaptadas a las particularidades nacionales, regionales y locales (Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar, s. f.).

Los sectores en los que se pueden realizar acciones de mitigación son muchos, entre ellos se destacan el transporte, la industria, el sector agropecuario, el manejo de residuos domiciliarios e industriales, y el energético (Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar, s. f.).

En la Industria: El empleo de tecnologías más limpias en el sector industrial provoca no sólo una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, sino también de otros tipos de contaminantes no necesariamente ligados con el cambio climático. El uso de residuos para reemplazar a los combustibles fósiles en los procesos industriales, una fuerte política de reciclado, la modificación de los procesos industriales y el aumento de la eficiencia energética pueden generar una disminución de las emisiones (Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar, s. f.).

V. Desarrollo

5.1 Descripción del Trabajo Desarrollado

Se evaluó la oportunidad de implementar un sistema de gestión de energía en la empresa, para llevar un control detallado de los consumos de energía y poder crear planes de acción para poder lograr una reducción de energía manteniendo la eficiencia en los procesos. Se analizó que para la implementación de un sistema de gestión de la energía y lograr la certificación ISO 50001: 2018, el primer paso era desarrollar una política energética. La política energética se creó tomando como única referencia el documento de la norma ISO 50001: 2018 y con el conocimiento adquirido en la carrera se pudo lograr el objetivo de la creación de la política, luego se desarrolló una guía para la implementación de auditoria interna para aplicarse en las plantas dentro del parque industrial detallando cada uno de los pasos a seguir y análisis que se deben realizar a cada equipo para determinar las oportunidades de mejor. De creo un formato de auditoria en el cual se evalúa la parte administrativa con respecto al sistema de gestión de la energía y la aplicabilidad de la política.

5.1.1 Declaración de Política Energética para un Sistema de Gestión de Energía en GILDAN

Introducción

GILDAN se plantea como una empresa la cual tiene un sistema de gestión de la energía y procura manejar sus consumos de energía con eficiencia, esto para incrementar las ganancias y reducir un impacto en el medio ambiente.

GILDAN cree que un control detallado del consumo de energía en sus procesos y los costos que estos representan es una responsabilidad para cada uno de los empleados. Transmitiéndoles esta responsabilidad podemos asegurar un uso racional de la energía y un proceso de mejora continua, así pudiendo generar procesos de menor costo y una reducción significativa de la emisión de gases de efecto invernadero.

Misión

Implementar la eficiencia energética, reconocer que es una de las mayores prioridades de gestión y entender que el uso racional y el consumo moderado de energía son factores clave para el desarrollo sostenible de la empresa y la comunidad contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Visión

Ser una empresa con un sistema de gestión de la energía establecido a través de una política energética, teniendo un control detallado en el uso de energía, los costos de la energía y lograr ser una empresa comprometida con el medio ambiente la cual se le reconozca por su sistema eficiente para lograr tener una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.

Objetivos

- Evaluar de forma regular la información sobre las metas establecidas.
- Cumplir con toda la legislación y reglamentación relativas a la eficiencia energética
- Asumir el compromiso de mejora continua en el desempeño energético.
- Capacitar a todo el personal para que realice sus actividades con un consumo responsable de los recursos energéticos.
- Asegurar la disponibilidad de información y recursos necesarios para alcanzar los objetivos y las metas energéticas.

Alcance

Esta política energética es aplicable para toda GILDAN ajustándose a la matriz energética de todas sus instalaciones.

I. Estrategias claves para la administración energética

Se establecerán las estrategias claves para la administración de la energía con los lineamientos estipulados en la Norma ISO 50001:2018.

Se pueden apreciar las estrategias claves de la siguiente forma:

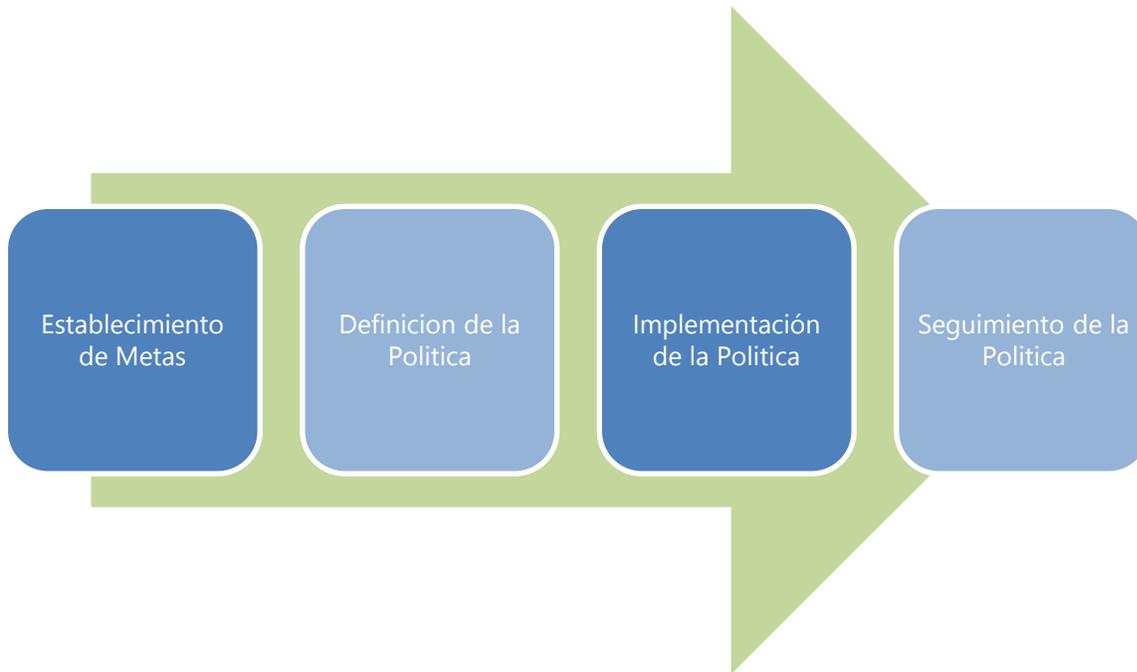


Ilustración 3. Estrategias Claves SGE

Fuente: Elaboración propia.

Establecer Metas

- GILDAN lograra la certificación y el reconociendo de ISO por medio de la norma 50001: 2018 (Organización Internacional de Normalización), luego de haber conseguido la implementación exitosa del sistema de gestión de la energía.
- Formalizara una estructura de trabajo para el manejo de energía en las instalaciones, de acuerdo con esta política, haciendo uso de grupos gerenciales en la administración de energía.

- Designar las áreas de responsabilidad y definir las funciones de los gerentes de planta, ingeniería corporativa y otros miembros de la organización.

Definición de la Política

- Se deben establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la energía, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones, y mejorar continuamente el desempeño energético.
- Se asegurará el acceso a requisitos legales aplicables y a otros requisitos relacionados con su eficiencia energética, uso de la energía y consumo de energía.
- Por medio de metas desarrollar, implementar y comunicar las estrategias administrativas específicas de energía y metas que estén alineadas con las metas corporativas

Aprobaciones y compromiso por la parte Corporativa

- La alta dirección demostrara liderazgo y compromiso con respecto a la mejora continua de su desempeño energético y eficacia del sistema de gestión de la energía.
- Elevar el conocimiento de la administración de la energía y el medio ambiente a través de la implementación de entrenamientos periódicos y una comunicación regular de logros encaminadas al cumplimiento de las metas establecidas.
- Implementar procedimientos para transmitir información de usos y costos de energía los cuales son requeridos para desarrollar los parámetros corporativos de energía, de tal manera que estos permitan el seguimiento de los indicadores claves (KPI) de usos de energía y emisiones ambientales.

Implementación de la Política

- Implementar procedimientos para transmitir información de usos y costos de energía los cuales son requeridos para desarrollar los parámetros corporativos de energía, de tal manera que estos permitan el seguimiento de los indicadores claves (KPI) de usos de energía y emisiones ambientales.

- Se implementará el control de los procesos de acuerdo con los criterios, incluyendo la operación y el mantenimiento de las instalaciones, el equipo, los sistemas y procesos que utilizan energía, de acuerdo con los criterios establecidos.

Seguimiento

- Establecer un punto de comparación de desempeño entre departamentos y otras instalaciones, en forma interna y externa de GILDAN para identificar las diferencias de desempeño.
- Se realizarán evaluaciones en un tiempo determinado por la dirección para validar el desempeño en eficiencia energética y constatar la reducción de costos.
- Establecer un punto de comparación de desempeño entre departamentos y otras instalaciones, en forma interna.
- Investigar oportunidades e implementar proyectos que promuevan el uso de alternativas de recursos de energía renovable.
- Realizar auditorías operacionales para identificar e implementar oportunidades de mejora continua.

II. Descripción del proceso de manejo de Energía

El proceso de manejo de energía en GILDAN está basado en los lineamientos impuestos por la norma ISO 50001: 2018. En el cual disponemos de un Sistema de Gestión de la Energía.

El proceso lo podemos apreciar en el siguiente diagrama:



Ilustración 4. Proceso SGE

Fuente: Indiamart energy management systems ISO 50001: 2018

Se describe cada paso a continuación:

- Política energética y medidas iniciales.

Principios: Cumplir con toda la legislación y reglamentaciones relativas a la eficiencia energética.

Asumir el compromiso de mejora continua en el desempeño energético.

Capacitar a todo el personal para que realice sus actividades con un consumo responsable de los recursos energéticos.

Evaluar en forma regular la información de desempeño energético.

Asegurar la disponibilidad de información y recursos necesarios para alcanzar los objetivos y las metas energéticas.

- Planificación energética: La planificación energética debe ser coherente con la política energética y debe conducir a actividades que mejoren de forma continua el desempeño energético.
 1. Identificar requisitos legales y otros requisitos, según la norma se debe regular las siguientes situaciones:
 - Usos. utilizar algún tipo de combustible en su proceso productivo.
 - Consumo. La cantidad de combustible utilizado.
 - Eficiencia. Restricciones en el desempeño de los procesos productivos.
 2. Revisión energética. Comprender y analizar los usos, consumo y desempeño energético y las variables que los impactan para esta forma poder determinar de qué manera se puede manejar.
 3. Línea base de la energía. Se establecerá una línea base energética considerando un periodo adecuado al uso y consumo de la energía que permita medir los cambios en el comportamiento energético.
 4. Indicadores de desempeño energético. Se definirán indicadores adecuados que permitan realizarse seguimientos y medición del comportamiento energético a partir de su comparación en la línea base.
 5. Definir objetivos y planes de acción en materia de gestión de la energía a partir de las oportunidades de ahorro y los usos y consumos significativos identificados.

- Implementación y operación: Requisitos.
 1. Competencia, formación y toma de conciencia
 2. Comunicación. La organización debe comunicar internamente la información relacionada con su desempeño energético y su sistema de gestión y establecer un sistema para que cualquier persona pueda hacer comentarios al sistema.
 3. Documentación.
 4. Control operacional.
 5. Diseño y adquisición de servicio de energía y agua.

- Verificación.

Comprobación:

- Seguimiento
- Evaluación del cumplimiento de requisitos
- Auditoria interna del SGE más la revisión por la dirección.

- Revisión por la dirección.

Se hace la revisión en dos fases:

Fase I: Auditoria inicial. En la primera se revisará la documentación básica y el estado del SGE para determinar si está preparado para la fase II.

Fase II: Auditoria de certificación. Se auditará todos los puntos de la norma y todas las áreas incluidas con el alcance del sistema de gestión

III. Compromiso Corporativo

GILDAN es una empresa la cual involucra a todos los equipos de trabajo cuando de compromiso se trata logrando así una implementación de proyectos satisfactorio. Un sistema de comunicación eficaz es la publicación de resultados ya sea a empleados como también a la parte ejecutiva de GILDAN, manteniendo esta línea es como el programa de Gestión de Energía tendrá un desenvolvimiento satisfactorio dentro del parque. El director y gerente de energía serán los encargados de establecer esta línea de comunicación con apoyo del grupo corporativo de Ingeniería. El Gerente de Energía con apoyo del director tendrán el cargo de la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión de Energía en el parque.

El compromiso que conlleva la implementación de un sistema de gestión de energía tanto como a la parte ejecutiva, vicepresidente, director, Gerente y cuerpo corporativo de ingeniería, hasta el comité de energía en planta. Por lo que para desarrollar una organización de energía en GILDAN se establecerán las responsabilidades de cada uno de los involucrados, quienes serán los que revisaran la política, brindaran el apoyo requerido a la organización establecida de energía para el desarrollo de planes de acción.

Se muestra la estructura para la organización de la Administración de energía en GILDAN a nivel corporativo.

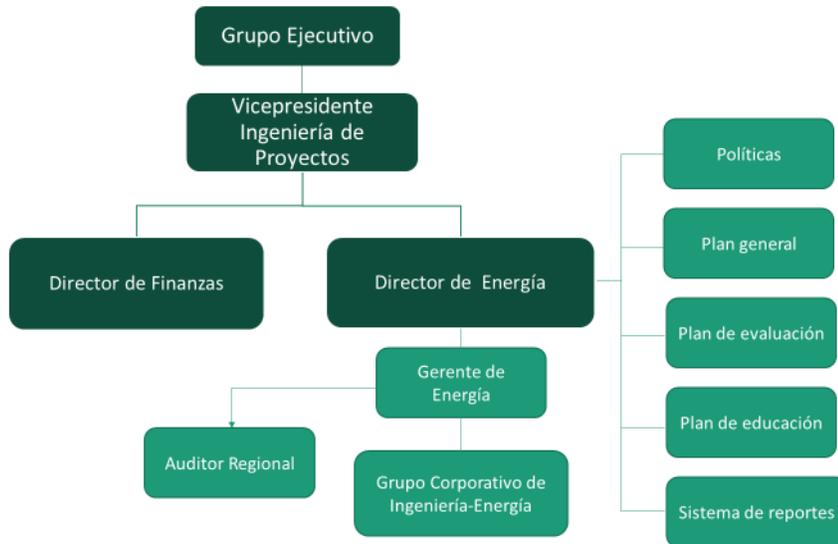


Ilustración 5. Organigrama Administración de energía GILDAN

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta también un organigrama de la administración de energía en planta.

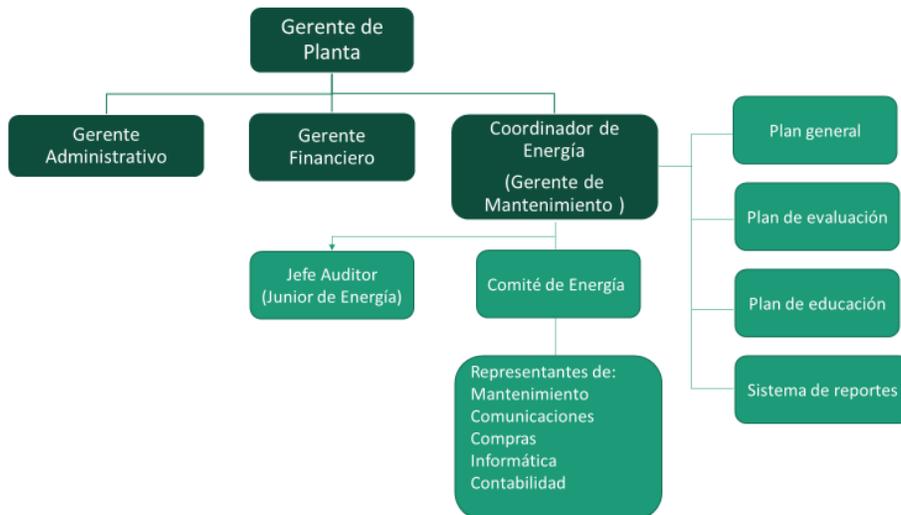


Ilustración 6. Organigrama Administración de la energía a nivel de planta

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en los organigramas se presenta en la administración desarrollo de políticas por la parte corporativa siendo el responsable en director de energía. Se elaborará programas de revisión de proyectos, capacitaciones por medio del gerente de energía con apoyo del cuerpo de ingeniería. En planta se seguirán las mismas métricas que a nivel corporativo por medio del coordinador de energía asignado en planta quien maneja su comité de energía y el jefe auditor para el cumplimiento de la política.

Se designará un coordinador de energía por el gerente de planta, el coordinador de energía con aprobación del gerente de planta designará a un jefe auditor quien cumplirá con las asignaciones designadas por el coordinador de energía para hacer cumplir los planes del sistema de gestión de la energía. El coordinador de energía en planta es quien tendrá el apoyo del auditor de energía regional, el coordinador es quien reportara al gerente de planta sobre los avances y cualquier detalle relacionado al programa del sistema de gestión de energía. El coordinador de energía también le entregara los reportes sobre las auditorías realizadas en planta al gerente corporativo de energía.

IV. Manejo de Energía

Los parámetros de medición, análisis, seguimiento y evaluación del desempeño energético y del sistema de gestión de energía, se realizan bajo la norma ISO 50001: 2018

Los gerentes de planta junto a su coordinador de energía serán los responsables de entregar los reportes del desempeño energético al director de energía, esto por medio de una programación de entrega de reportes que indica que se realice cada mes. Con la asignación de la entrega de reportes por cada instalación, el gerente de energía será el encargado del manejo, recolección y la organización de los datos brindados por los gerentes.

Los planes de acción serán desarrollados por el gerente y director de energía, quienes trabajarán en conjunto con el Auditor Regional de Energía. El estado del plan de acción será revisado en cada reunión programada con el gerente de energía y el auditor regional. El estado de proyectos

o iniciativas específicas serán reportados regularmente o tanto como sea necesario, esto lo determinara el director de energía.

El gerente de planta también desarrollara planes de acción junto a su coordinador de energía, con apoyo del auditor regional y grupo corporativo de ingeniería. Internamente la planta deberá revisar los planes de acción junto con su comité de energía el cual se detalló en la sección anterior. El gerente de planta luego de ya haber establecido los planes de acción con el apoyo de su comité de energía este deberá entregar el reporte sobre los planes al gerente de energía el cual los discutirá con el director corporativo de energía.

El auditor regional junto al gerente de energía serán los responsables de establecer el programa de auditorías en las plantas. Detallando que dicha auditoria tomara en cuenta la totalidad de las instalaciones auditadas, el sistema de gestión para todas las áreas como ser costura, teñido, oficinas administrativas, cafetería, cuartos eléctricos, cuarto de compresores... etc.

ISO 50001: 2018 para su sistema de gestión de energía formula su ciclo para el programa en las instalaciones de GILDAN.

Se Muestra el ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA)

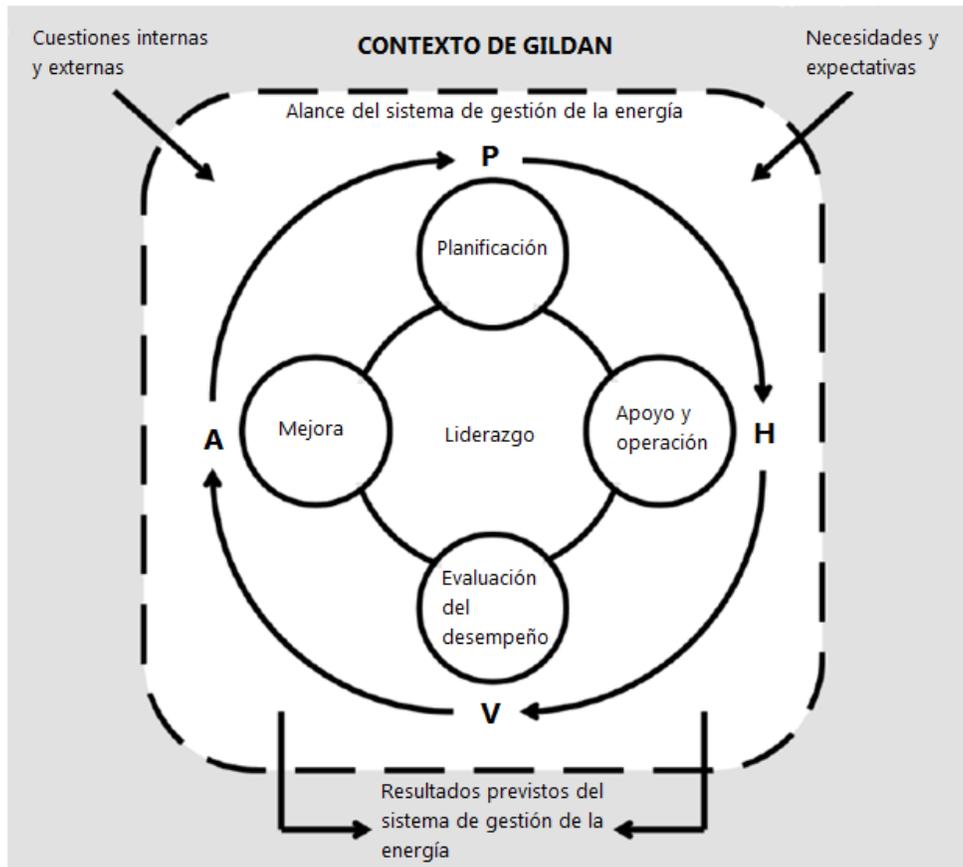


Ilustración 7. Ciclo PHVA GILDAN

Fuente: Elaboración propia.

Se explica a continuación el enfoque PHVA

- Planificar: se establecerá la política energética y el equipo de gestión de la energía, se considerarán las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades, realización de una revisión energética, identificar los usos significativos de la energía y estableciendo los indicadores energéticos, líneas de base energética, las metas y objetivos energéticos.
- Hacer: se implementarán los planes de acción, controles operacionales y de mantenimiento, y las comunicaciones, asegurara la competencia y considerara el desempeño energético en el diseño y la adquisición.

- Verificar: se realizará el seguimiento, medición, análisis, evaluación, auditoría, y se dirigirá las revisiones por la dirección del desempeño energético y sistema de gestión de la energía.
- Actuar: se tomará acción para abordar las no conformidades, y mejorar continuamente el desempeño energético y el sistema de gestión de la energía

V. Metas de Energía

Las metas serán establecidas por el director y gerente energía. El Gerente de energía establecerá en el tiempo que se determine, las metas de energía, esto con el apoyo del auditor regional asignado para toda GILDAN. Al establecer la meta se deberán presenta al vicepresidente de Ingeniería quien se las comunicara al cuerpo ejecutivo para que sean aprobadas.

El Gerente de energía será el encargado de hacerles llegar las metas corporativas a los gerentes de plantas y sus coordinadores de energía. Dependiendo el desempeño o la situación actual de la planta se establecerán metas específicas para esta, previas a una evaluación por el cuerpo corporativo de energía.

Se establecerán metas numéricas que se calcularán tomando en cuenta el uso de energía y costo por producción:

Volumen de Producción	Las unidades de producción varían por instalación.
Uso de electricidad Costo de electricidad	El costo reportado será demanda total, consumo, otro.
Uso de agua Costo de agua	Los datos del agua incluirán, drenaje y todos los factores de cobro,
Uso de Gas LPG Costo de Gas LPG	Se tomarán en cuenta todos los factores de cobro.
Uso de Vapor Costo de Vapor	Se tomarán en cuenta todos los factores de costo.
Uso de Bunker Costo de Bunker	Se tomarán en cuenta todos los factores de costo.
Uso de Diesel Costo de Diesel	Se tomarán en cuenta todos los factores de costo.

Tabla 1. Volumen de Producción

Fuente: Elaboración propia.

De los datos antes mencionados en el cuadro, el uso y el costo por unidad de producción serán calculados y publicados para cada unidad, junto con el total de gasto de energía.

VI. Plan de acción

Para una certificación ISO 50001: 2018 es importante la implementación de planes de acción para el seguimiento del sistema de Gestión de la Energía. Basándose en la norma ISO 50001: 2018 se establecerán los planes de acción por medio del grupo corporativo de energía, quienes evaluarán el desempeño energético de las plantas. Se documentará el estado de los planes de acción, ya que se llevará un control de los proyectos puestos en marcha y los ya terminados evaluando el impacto de estos con respecto al desempeño y realizando un análisis para proyectos futuros o a largo plazo.

Los planes de acción serán desarrollados por el Director y Gerente de Energía. El Gerente de Energía será el responsable de las asignaciones de proyectos y determinara el tiempo en el cual se evaluarán estos planes de acción con el auditor regional de energía y los gerentes de planta, para evaluar su implementación.

Para que un plan de acción tenga seguimiento y se logre la finalidad con éxito de este será necesario asignar a un coordinador de energía el cual será el encargado del desarrollo de los proyectos de energía. El coordinador de energía es quien se encargará de las auditorías programadas en planta, coordinando a su equipo de trabajo para lograr el objetivo de la auditoría energética. El coordinador energético al obtener los resultados de los auditorios programas en planta presentara el informe de la evaluación al gerente de energía.

El Auditor regional de energía asignado en GILDAN brindara el apoyo necesario a los coordinadores de energía en planta brindando los recursos necesarios a las instalaciones cuando estas lo requieran.

Para evaluar los planes de acción en las plantas, se le presentara al Gerente de Energía un reporte en el cual ya se han evaluado los puntos críticos los cuales se presentan el Reporte de Auditoría Energética Regional.

Los planes de acción de energía se presentarán de la siguiente manera:

1. El desempeño el cual se presenta en planta al evaluarse.
2. Históricos de consumos de energía en comparación con los actuales para la evaluación del desempeño.
3. Estudio para la justificación de acciones a tomar.
4. Plan de acción.
5. Seguimiento.

Para la implementación de un plan de acción, el personal de las instalaciones como también el grupo corporativo de ingeniería tiene que estar capacitados en lo que es un sistema de gestión de energía por lo que se establecerá un programa de capacitaciones.

Capacitaciones a nivel regional

El auditor energético regional establecerá la programación de capacitaciones, coordinará entrenamiento de conocimiento sobre el sistema de gestión de la energía.

El auditor regional será el responsable de programar las capacitaciones tanto para coordinadores como para personal de planta.

Se programarán capacitaciones por lo menos una vez por año para los coordinadores de energía en planta con la aprobación de los gerentes de planta. Los temas de capacitación los establecerá el gerente de energía con apoyo del auditor regional. Las capacitaciones se decidirán en temas técnicos y no técnicos, estableciendo que las primeras capacitaciones a implementar serán para la adquisición de conocimiento sobre el programa del sistema de gestión de la energía. Luego basándose en los resultados obtenidos y el desempeño energético registrado durante la implementación del programa se establecerán las capacitaciones futuras.

Las capacitaciones serán adecuadas a las áreas las cuales se presentan en las instalaciones y sus operaciones, esto será posible con el apoyo del grupo corporativo de ingeniería y el auditor energético regional.

Áreas temáticas sugeridas para la capacitación del personal.

Capacitación (Impartición)	
Estratégico	Introducción a la ISO 50001: 2018 (equipo gestión)
	Requisitos legales aplicables
	Auditoria Interna ISO 50001: 2018
Técnico	Revisión energética
	Capacitación específica de control operacional
	Monitoreo y medición
Global	Introducción a la ISO 50001: 2018 (empleados)

Tabla 2. Capacitaciones

Fuente: Elaboración propia.

VII. Implementación

Para la implementación de un plan de acción se consideran los riesgos y las oportunidades que son parte de la toma de decisiones estratégicas de alto nivel en GILDAN. Al ya identificarse los riesgos y las oportunidades cuando se planifique el sistema de gestión de energía, GILDAN será capaz de anticipar los escenarios potenciales y las consecuencias, de manera de que los efectos no deseados se pueden abordar antes de que ocurran. De igual forma, las consideraciones favorables o las circunstancias que podrían ofrecer potencial ventaja o resultados beneficiosos que se puedan identificar y perseguir.

Se presenta un diagrama conceptual de planificación en GILDAN según ISO 50001: 2018

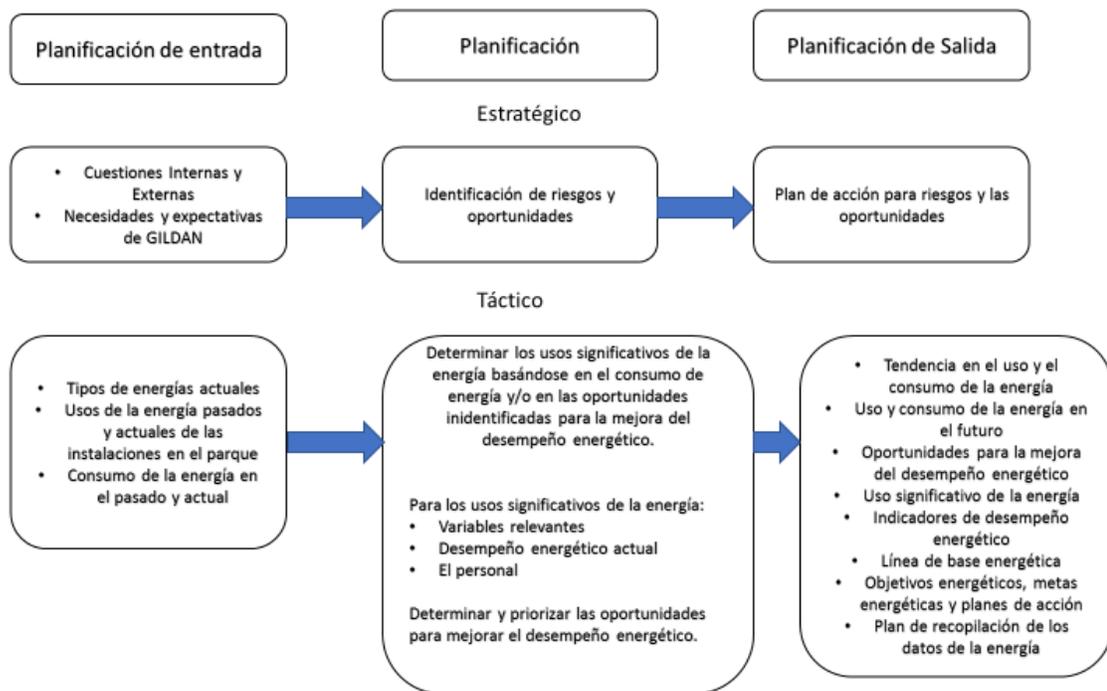


Ilustración 8. Diagrama conceptual de planificación en GILDAN ISO 50001: 2018

Fuente: Elaboración propia.

Al momento en que GILDAN planifica como alcanzar los objetivos y metas energéticas, deberá establecer y mantener planes de acción que incluyan:

- ¿Qué se hará?
- ¿Los recursos necesarios?
- ¿Quiénes serán los responsables?
- ¿Cuándo se completará?
- ¿Cómo se evaluarán los resultados, incluyendo los métodos utilizados para verificar las mejoras del desempeño energético?

Las Instalaciones en GILDAN consideran como las acciones para alcanzar sus objetivos y las metas energéticas se pueden integrar a los procesos del negocio de la planta. La planta conservará la información documentada de los planes de acción.

¿Qué se hará?

Se establecerá, implementará, mantendrá y mejorará el sistema de gestión de energía. El resultado previsto le permitirá a GILDAN seguir un enfoque sistemático para lograr la mejora continua del desempeño energético y del sistema de gestión de la energía.

¿Recursos Necesarios?

Se tendrá un total apoyo e involucramiento por el Grupo corporativo de GILDAN, involucrando a:

- Grupo ejecutivo
- vicepresidente de Ingeniería
- Director y gerente de energía
- cuerpo corporativo de ingeniería
- Auditor energético regional
- Gerente de planta y su comité de energía
- Otras partes involucradas: finanzas, compras

Para obtener el apoyo requerido por la parte ejecutiva el director y gerente de energía deberán de suplir los recursos necesarios como ser documentación de las mejoras en el desempeño energético al vicepresidente de ingeniería, para que esta pueda presentar los avances obtenidos con el sistema de gestión de energía. Los gerentes de planta serán los encargados de facilitar los reportes del desempeño energético al gerente de energía. El gerente de planta deberá ser el responsable de dirigir a su comité de energía y asegurar la participación y compromiso de su personal en planta.

Responsables

El director y gerente de energía deben asegurarse de que las responsabilidades y las autoridades para los roles son asignados y comunicados dentro de las plantas, con apoyo del auditor regional asegurándose que:

- El sistema de gestión energética se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente.
- El sistema de gestión de energía cumpla con los requisitos establecidos en este documento.
- Se implemente planes de acción para la mejora continua del desempeño energético
- Informen sobre el desempeño energético del sistema de gestión energética y la mejora del desempeño energético a la alta dirección, a intervalos determinados.
- Se establezcan los criterios y métodos necesarios para asegurar que la operación y el control del sistema de gestión energética sean eficaz.

¿Cuándo se completara?

Al completar un plan de acción se deberá realizar un seguimiento de este.

Se presenta una métrica para la elaboración de planes de acción.

Tiempo Programado	Seguimiento que implementar
Mensual	<ul style="list-style-type: none">• El coordinador de energía en planta asignado por el gerente deberá entregar los reportes de uso y costos de energía• El coordinador reportara los estados de los planes de acción• El coordinador reportara al gerente, auditor regional y al gerente de energía el estado de proyectos en proceso de las plantas
Bimestral	El Auditor regional publicara el desempeño corporativo y de las naves industriales.
Cuatrimstral	<ul style="list-style-type: none">• El auditor regional publicara las actividades y logros obtenidos al Director y Gerente de energía.• Se programarán reuniones para la revisión de los planes de acción en la que se involucrara al Director y Gerente de energía, Auditor regional, Gerente de planta.
Anual	El Director y Gerente de energía, con apoyo del auditor regional entregarán un reporte anual en el que se resumirán los planes de acción realizado a nivel regional.

Tabla 3. Se presenta una métrica para la elaboración de planes de acción.

Fuente: Elaboración propia.

¿Cómo se evaluarán los resultados?

Por medio de una evaluación del desempeño energético y del sistema de gestión energético se establecerán características claves como:

- Se determinará la eficacia de los planes de acción con los cuales se alcanzará los objetivos y las metas energéticas de GILDAN.

- Se establecerán los indicadores de desempeño energético y la operación de usos significativos de energía por medio del gerente de planta junto a su coordinador y comité de energía.
- Se comparará el consumo de energía real versus el consumo esperado, esto deberá ser realizado por el coordinador de energía en planta.

VIII. Evaluaciones Continuas

La Norma ISO 50001: 2018 está basada en un modelo que consta de planificación, operación, evaluación de desempeño y mejora continua. GILDAN presenta un proceso para la evaluación de avances y mejora continua con el sistema de gestión de eficiencia de energía.

Auditorias

El gerente de energía será el encargado de programar las auditorias que se realizaran en planta, tomando en cuenta para esta programación a los gerentes de planta y al auditor energético asignado en el parque. Las auditorías energéticas realizadas en planta evaluarán todo consumo de energía como ser: Electricidad, agua, bunker, diésel, vapor... Etc.

Cabe mencionar que cuando mencionamos electricidad se tomarán en cuenta todas las áreas en planta como oficinas administrativas y todas las demás áreas que representen un consumo de energía.

Se documentarán los resultados de las auditorias para luego presentarlo a los gerentes de planta, esto se realizará por medio del auditor energético con ayuda del área corporativa de ingeniería.

El director energético y el Gerente de energía serán los encargados de estipular el tiempo programado para las auditorias en las plantas o demás instalaciones en el parque, tomando en cuenta el tipo de instalación la cual se auditará. Se muestra en la siguiente tabla la programación de auditorías.

Tipo de Instalación	Programación de Auditoría
Edificio Corporativo	4 años
Planta Textil	2 años
Planta Calcetinera	2 años
Edificio de Biomasa	3 años

Tabla 4. Programación de auditoría

Fuente: Elaboración propia.

Todo avance en el manejo de energía será evaluado conforme a los estándares establecidos en ISO 50001: 2018 el cual es el Sistema de Gestión de Energía en GILDAN. El objetivo el cual se implementa este sistema es lograr una certificación ISO 50001: 2018, certificación la cual será coordinada por el Director y Gerente de energía, estos serán los responsables de la implementación de la política y seguimiento del sistema de gestión energética con apoyo del auditor energético regional.

Reportes

Se reportará el monitoreo del desempeño energético de las plantas. El reporte del desempeño será fundamental como información para los presupuestos y planes financieros, por lo que el informe tendrá que extenderse hasta el área de finanzas.

Indicadores

El proceso del sistema de Gestión de Energía será la clave para la evaluación de mejora continua que se presentará en todo GILDAN, en la que se analizará los resultados del programa de manejo de energía, constatando los avances.

Se evaluará el desempeño una vez por año del Sistema de Gestión de la Energía en GILDAN este tiempo se estipula tomando en cuenta el tiempo en que se toma el desarrollo de proyectos de

mejora e implementación de plan de acción en las plantas. Esto será evaluado por el vicepresidente de Ingeniería con apoyo del director energético.

Se presenta a continuación la programación de revisión de avances

El Gerente de energía revisara mensualmente el avance de las plantas, tomando en cuenta todos los factores involucrados como ser KPI, reducción de consumo de energía, manejo e implementación de las metas.

El auditor energético se encargará de revisar en un tiempo estipulado de 4 meses los avances de los proyectos en planta correspondientes a energía. Se establecerá una línea de comunicación en la que se tendrá participación de los gerentes de planta para hacerles llegar el resultado de logros y mejoras para que tengan conocimiento de los éxitos alcanzado, así se podrá desarrollar iniciativas de progreso en las plantas del parque.

Proyectos

Para el análisis de planificación de proyectos serán útiles las evaluaciones de avance teniendo en cuenta las técnicas y no técnicas. Los proyectos pueden ser propuestos tanto a nivel corporativo como a nivel de instalación. Considerando el desempeño actual de las instalaciones es como se determinarán los proyectos que se implementaran, en lo que determinaran mejoras en los sistemas operativos, como también cambio de equipos, esto lo determinara el cuerpo corporativo de ingeniería con el gerente de planta, luego se preparara el resumen sobre los proyectos planificados para luego presentarlo al cuerpo ejecutivo para su aprobación.

IX. Proyecciones

Los resultados obtenidos con el sistema de gestión de energía en GILDAN serán publicados con el fin de enriquecer el conocimiento de los empleados y nivel corporativo para desarrollar un compromiso sólido con el programa

Comunicados

La forma en la que se reforzara el conocimiento sobre el sistema de gestión de energía y el desempeño energético en GILDAN ser por medio de publicaciones aprobadas por el vicepresidente de Ingeniería, esto para incentivar las iniciativas del programa. Se realizarán actividades relacionadas a energía en las que participarán el grupo corporativo de ingeniería y el auditor regional. Las oportunidades que se tienen para la publicación de resultados del programa incluyen.

- Página Web en internet de GILDAN (interna y externa).
- Publicaciones bimestrales de GILDAN sobre el desempeño energético.
- Anuncios en pantallas electrónicas a nivel de GILDAN.
- Las actividades de GILDAN en el día de la tierra.

Logros

El reconocimiento de logros relacionados al sistema de gestión de energía es una estrategia para incentivar la reducción y responsabilidad con la energía. Se ofrecerá un reconocimiento corporativo a áreas en planta o equipos de proyecto por logros alcanzados de acuerdo con los estándares de ISO 50001: 2018, esto proporcionará un ambiente agradable hacia los empleados y una aceptación adecuada con el programa, así podremos lograr un enfoque para conseguir los objetivos establecidos. El Director y Gerente de Energía revisara oportunidades y desarrollara un programa para el reconocimiento de las plantas que excedan las metas corporativas de desempeño de energía, al igual que los gerentes de planta realizarán la misma metodología para el reconocimiento de las áreas internas en las plantas o a quienes hagan una contribución especial a los esfuerzos de manejo de energía en GILDAN.

X. Responsabilidades Claves

En un sistema de gestión de energía se detallan las responsabilidades de cada uno de los involucrados como ser las tareas específicas, roles los cuales estos desempeñan; ya sea a nivel corporativo o de planta.

Grupo Ejecutivo

- Aprobarán el SGE y sus planes de acción
- Autorizan los presupuestos para proyectos de energía según el SGE.

Vicepresidente de Ingeniería

- Realiza la revisión del desempeño de los planes de acción, así poder establecer y aprobar las metas.
- Comunica al Grupo Ejecutivo los proyectos, metas y desempeño del SGE.
- Obtiene la aprobación del Grupo Ejecutivo para los recursos financieros, técnicos de los proyectos de energía.
- Establece las metas para lograr la reducción de gases de efecto invernadero.

Director de Energía

- Desarrolla estrategias de manejo de las actividades de energía.
- Lidera al Personal de Energía
- Establece las metas corporativas de energía con el Vicepresidente de Ingeniería
- Se encarga del seguimiento de los planes de acción para que las metas de desempeño energético sean alcanzadas.
- Evalúa mensualmente el SGE.
- Participa en las evaluaciones del desempeño energético en las plantas para identificación de oportunidades de mejora.

- Brinda apoyo al Vicepresidente de Ingeniería con las metas de reducción de gases de efecto invernadero.
- Brinda prioridad al SGE
- Asigna los recursos financieros para los proyectos de energía
- Administra los proyectos de energía junto con el Gerente de Energía
- Revisa los planes de acción realizados por las plantas para la reducción de gases de efecto invernadero
- Revisa las Auditorias de Energía en las plantas y provee el seguimiento de planes de acción junto con el Gerente de Energía.
- Gestiona el apoyo de Ingeniería con los presupuestos o planes financieros relacionados con energía, agua y tarifa eléctrica.

Gerente de Energía

- Realiza el seguimiento de los progresos de los planes de acción para asegurar el cumplimiento de las metas energéticas.
- Realiza las asignaciones para el desarrollo de las metas corporativas de energía.
- Elabora un procedimiento para la actualización y reporte de gases de efecto invernadero.
- Evalúa los cambios de tarifa de servicio eléctrico
- Es el contacto principal con los proveedores del servicio eléctrico nacional.
- Brinda soporte para la comunicación de las actividades relacionadas con energía
- Asigna las rubricas sobre el manejo de energía en las plantas
- Junto con el Director de Energía, se encarga de programar las capacitaciones al personal de las plantas y Grupo Ejecutivo.
- Participa en los programas de auditorías realizados en las plantas
- Evalúa el diseño de proyectos y el cálculo de ahorros en las plantas
- Estudia las oportunidades para la utilización de energía renovable o cambio de tecnología en GILDAN.
- Brinda una revisión técnica para la evaluación de contratos de energía o servicios.

- Coordina al grupo de Ingeniería Energía para el cumplimiento de los requerimientos para una certificación ISO 50001:2018.
- Lidera la planeación y coordinación del Grupo Ejecutivo.
- Realiza la investigación de tendencias del mercado energético y maneja las acciones de respuesta para la minimización de los impactos negativos.
- Participa en los planes financieros relacionados con energía de las plantas.

Auditor de Energía Regional

- Realiza la evaluación de desempeño en energía a nivel regional, los logros, planes de acción y el desarrollo de proyectos de energía.
- Participa en la elaboración de la Política Energética y formato de Auditoría Energética Regional.
- Lidera los proyectos relacionados a energía.
- Participa comprometidamente en el Programa de Gestión de Energía.
- Brinda soporte en el programa de Reportes de Desempeño Energético de las plantas
- Supervisa las capacitaciones programadas para el personal de planta.

Gerente de Planta

- Junto con el Gerente de energía, establece las metas de energía de la planta.
- Dirige el desarrollo e implementación de las estrategias de energía para su planta.
- Asigna al Coordinador de energía, la tarea de entregar los reportes de las metas y desempeño al Director y Gerente de energía.
- Planea los presupuestos financieros de energía para su planta.
- Designa al Coordinador de Energía de la planta.
- Brinda seguimiento a los planes de acción en la planta.
- Identifica y apoya proyectos e iniciativas de energía.
- Provee los recursos para el apoyo de proyectos e iniciativas de energía.

- Junto con el Auditor de energía Regional, programa las capacitaciones para el personal de su planta.
- Junto al Coordinador de energía, revisa los resultados de las Auditorías para la aprobación de planes de acción en respuesta a las oportunidades de mejora encontradas.

Coordinador de Energía

- Es el primer contacto de la planta con el Auditor Regional para la realización de Auditorías de Energía.
- Participa en la evaluación de desempeño contra las metas de energía, presupuestos y planes financieros de la planta.
- Es el encargado de brindar los Reportes de Auditoría al Auditor Regional.
- Reporta el desempeño energético de la planta al Director y Gerente de Energía.
- Prepara las requisiciones que serán manejadas dentro de la planta.
- Apoya al Auditor Regional para la realización de las Auditorías Energéticas y documenta las oportunidades de mejora.
- Desarrolla y publica los planes de acción para la planta.
- Se asegura que la entrega de los Reportes de Auditoría sea entregada en el tiempo estipulado.

5.2 Cronograma de Actividades

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Información General										
Solicitud de Información										
Solicitud de compra Norma ISO 50001:2018										
Planificación de Proyecto										
Reunión con el la gerencia de ingeniería										
Detección de problemas										
Planificación para la realización de la política										
Desarrollo de Política										
Reunión con Gerente de energía										
Planteamiento de objetivos con gerencia										
Reunión con personal de apoyo en SGE										
Desarrollo de política con Norma ISO 50001:2018										
Primera Presentación de avance de política										
Desarrollo de Cambios en la política										
Reunión con personal de apoyo en SGE										
Presentación de Política al gerente de Energía										
Presentación de política al Director de Energía										
Realización de Informe										
Desarrollo de Objetivos										
Desarrollo del marco contextual										
Presentación de avance										
Segunda Entrega de Avance										
Prueba LPA										
Entrega final										
Pre defensa										

Tabla 5. Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia.

VI. Conclusiones

- Un sistema de Gestión de la Energía es aplicable a todo tipo de empresa, y habiendo empresas con demandas significativas de energía, hoy en día el sistema de gestión de la energía es una vía para lograr una reducción de ello y beneficiar a la empresa económicamente.
- Para lograr la implementar un sistema de gestión de la energía, será necesario establecer una política dentro de la empresa y para poder lograr esto se necesitará el apoyo de personal capacitado y referencias como ser la norma ISO 50001:2018.
- Luego de implementar un sistema de gestión de la energía, la empresa la cual lo implemente deberá crear formatos de evaluación para constatar el progreso de la empresa y como ha ido avanzando el SGE, el formato deberá evaluar la parte administrativa y técnica de la instalación.

VII. Recomendaciones

- Implementar un sistema de gestión de la energía en una empresa no es un proceso sencillo. La forma de implementarlo puede realizarse de dos maneras: con un ente externo o realizado por la misma empresa. Se recomienda que se realice por la empresa, esto lo puede lograr capacitando a su personal en el tema, para lograr el objetivo. El capacitar al personal para la implementación de un SGE, creara beneficios antes de la implementación como posterior a la implementación, esto para la realización de seguimiento y crear un proceso de mejora continua del cual se basa un SGE.
- Para la realización de una política energética se deberá tener el apoyo de documentos, como ser la ISO 50001:2018, que es para la implementación de un SGE. El documento de la ISO 50001 deberá ser el último publicado por la institución ISO, en este caso la versión más actualizada fue de 2018.
- Para la realización de un formato de auditoria en la instalación que se aplicó el SGE, se deberán tener conocimiento administrativo y técnico, ya que se auditará ambas partes de la institución.

VIII. Bibliografía

1. Eficiencia Energética / ISO 50001. (s. f.). Recuperado 21 de septiembre de 2019, de <http://fixitgroup.com.ar/Desempe%C3%B1o-Energ%C3%A9tico/>
2. Energy Management Systems Iso 50001 Certification Services. (s. f.). Recuperado 19 de septiembre de 2019, de indiamart.com website: <https://www.indiamart.com/proddetail/energy-management-systems-iso-50001-certification-services-18959899930.html>
3. *ISO_50001_2018(es).PDF*. (s. f.).
4. Mitigación o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero | Argentina.gob.ar. (s. f.). Recuperado 19 de septiembre de 2019, de <https://www.argentina.gob.ar/que-es-el-cambio-climatico/mitigacion-o-reduccion-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero>
5. Política energética. (2019, abril 8). Recuperado 21 de septiembre de 2019, de Twenergy website: <https://twenergy.com/eficiencia-energetica/consejos-sobre-ahorro-de-energia/politica-energetica-828/>
6. Sistemas de Gestión de Energía. (s. f.). Recuperado 21 de septiembre de 2019, de Gestiona Energía – MiPyMES website: <http://www.gestionaenergia.cl/mipymes/sistemas-de-gestion-de-energia/>
7. Sistemas de Gestión de Energía - Gestiona Energía - MiPyMES. (s. f.). Recuperado 19 de septiembre de 2019, de <http://www.gestionaenergia.cl/mipymes/sistemas-de-gestion-de-energia/>
8. *V6 Manual de Redacción de Informes.pdf*. (s. f.). Recuperado de https://unitec.blackboard.com/bbcswebdav/pid-7115710-dt-content-rid-121887651_1/courses/HNTC01.UNITEC.887ENE418201912SPS/V6%20Manual%20de%20Redacci%C3%B3n%20de%20Informes.pdf

IX. Anexos

Tabla 6. Formato de Auditoría Administrativa.

Fuente: Elaboración propia.



Reporte de Auditoría de Energía Regional



HON-19-Agosto.19

Planta Auditada: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Departamento Auditado: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Evaluación: 0.00%
--	--	--

DEFINICIONES:

- 1 ■ **Rojo:** Cuando ninguno de los criterios del tema son cumplidos.
- 2 ■ **Naranja:** Cuando mas de uno de los criterios del tema (no todos) son cumplidos.
- 3 ■ **Verde:** Cuando todos los criterios del tema son cumplidos.

Definición % de Cumplimiento
0% -> No cumplimiento
50% <= Implementado pero no desarrollado
100% <= En Cumplimiento

Parte 1 - Documentativa/Administrativa					
No.	TEMA	CRITERIOS	% Cumple. 0% - 100%	MARCADOR	PORCENTAJE
1	Política, Objetivos y Cumplimiento de Indicadores	Se encuentra implementada o establecida la Política de Energía en la instalación?	0	0	0.00%
		Se a implementado un sistema de gestión de la energía ?	0		
		se han determinado los limites y aplicabilidad del sistema de gestión de la energía para establecer su alcance?	0		
		Se han definido las responsabilidades a cada uno de los involucrados en el sistema de gestión de la energía ?	0		
		Están establecidos los indicadores y sus metas?	0		
		Se analizan los datos de consumo registrados de forma diaria o semanal, según lo requerido por regional (Energía y Agua)?	0		
		Se comparte a la planta(Todo el Personal) los resultados de consumo energéticos y de agua de forma mensual en Kw y en \$?	0		
		Existen objetivos por parte de la planta para el control y consumo de la energía y el agua? Y estos han sido desplegados?	0		
		Se comparten los indicadores, resultados y datos al staff de la planta con respecto al consumo de energía y agua? Con el objetivo de generar conciencia e involucramiento.	0		
		Se cumple con los indicadores de energía según los establecido en planta?	0		
		Se cumple con los indicadores de consumo de agua, establecido según los objetivos de la planta?	0		
2	Recursos	Se proporcionan los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el desempeño energético en planta?	0	0	0.00%
		Se evalúa el impacto de las actividades o de comportamiento de los empleados con respecto al desempeño energético?	0		
		se han determinado las comunicaciones internas y externas que son pertinentes para el sistema de gestión de la energía?	0		

3	PME (Proceso de Manejo de Energía)	Se genero un análisis de los equipos críticos de la planta, donde se observe el impacto de consumo, ya sea de agua, electricidad y vapor, dependiendo del tipo de sistema que la maquina consuma, generando un plan de acción para cada uno de ellos?	0	0	0.00%
		Al tener aprobación del plan de acción, se implemento de forma eficaz y se evaluó el resultado?	0		
		Existe un sistema de Gestión de la energía en el cual se aborden riesgos y oportunidades de mejora continua?			
		Los planes de acción son coherentes con la Política Energética y conducen a actividades que mejoran de forma continua el desempeño energético?	0		
		Se realizan actualizaciones anuales con respecto al PME? Se deja evidencia de lo mismo?	0		
4	Metas de Energía	Se entreno a todo el equipo del comité de energía de planta en el análisis de consumo por tipo de maquinaria?	0	0	0.00%
		Se realiza la publicación de los reportes de uso y costo por unidad de producción para cada unidad, junto con el total de gasto de energía?	0		
		Se esta siguiendo el plan de reporte de metas por parte de los Coordinadores de Energía?	0		
		Son las metas publicadas consistentes con las metas establecidas en la Política Energética?	0		
		Se lleva control de la información documentada sobre los objetivos y metas energéticas?			
		Se consideran todos los consumos de energía (volumen de producción, uso de electricidad, agua, gas LPG, vapor, bunker y Diesel)?	0		
5	Documentación	Se reviso la documentación y el estado del SGE en la planta?	0	0	0.00%
		La información documentada esta disponible y es adecuada para su utilización, cuando y donde sea necesario?	0		
		Se ha documentado el comportamiento del uso de energía ?(Y como se realiza, diario, semanal, mensual)	0		
		Los documentos almacenados se encuentran correctamente llenados? (Campos vacíos, firmas pendientes, información de consumo pendiente, etc.)	0		
		se cuenta con la información de especificaciones de maquinas en planta?	0		
		Todos los dibujos y planos eléctricos del equipo están debidamente identificados y almacenados en un lugar adecuado?	0		
		Se revisa y actualiza la recopilación de datos de energía? (Y en que intervalo de tiempo)	0		

6	Operación	Se han establecido los criterios de procesos, incluyendo la operación y el mantenimiento eficaz de las instalaciones, el equipo, los sistemas, y los procesos que utilizan energía ?	0	0	0.00%
		Se han establecidos los criterios para la evaluación del desempeño energético durante el tiempo de vida operativos planificado o esperado al adquirir productos y equipos?	0		
		Se han revisado las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acción para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario?	0		
		Se realiza un mantenimiento a la información documentada en la medida necesario para tener la confianza de que los procesos se han llevado según lo planificado?	0		
7	Comité de Energía	Se estableció un comité de energía integrado por diferentes personas de las diferentes áreas? (Donde se incluyen a todos los electricistas de la planta)	0	0	0.00%
		Se asignaron roles, actividades y compromisos por parte de los integrantes del comité de energía?	0		
		Se realiza una revisión energética por el comité de energía identificando los usos significativos de la energía y estableciendo los indicadores energéticos? (Reuniones Mensuales o Bimensuales)	0		
		Existe evidencia del seguimiento a los hallazgos posteriores encontrados en las auditorías mensuales realizadas por el comité de energía?	0		
		Se da seguimiento a los planes de acción establecidos por el Grupo Corporativo de Energía?	0		
		Se realizan actividades para promover e incentivar a los empleados para una mejora continua con el sistema de gestión de la energía por parte del comité?			
		Existe un procedimiento en el cual se evalué la eficiencia energética de los equipos nuevos y sean solicitados por el departamento de compras antes de adquirir el equipo?	0		
		Se a implementado un proceso mediante el cual cualquier individuo del comité de energía pueda realizar comentarios para mejorar el desempeño energético?	0		
8	Entrenamiento y capacitaciones	Existe un programa establecido de capacitaciones o charlas para todo el personal de la instalación?	0	0	0.00%
		Existe un plan de evaluación para determinar los temas de capacitaciones al personal de energía?	0		
		Se documenta las participación del personal en las capacitaciones y el desempeño de estos ?	0		
		Se asegura que los empleados son preparados sobre la base de formación apropiada, la capacitación, las habilidades o la experiencia?			
		Existe un plan de evaluación en el cual se muestre el desempeño de los empleados con el sistema de gestión de la energía después de las capacitaciones impartidas?	0		

9	Evaluación del desempeño	Se evalúa la eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y las metas energéticas?	0	0	0.00%
		Se realiza la comparación de la energía real consumida vs la esperada? Si es así como lo documentan?	0		
		Se lleva un control y se determina cuando se deben realizar el seguimiento y mediciones?	0		
		Se determina cuando se debe analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición?	0		
		Se evalúa la reducción de gases de efecto invernadero desde la implementación del programa de gestión de la energía?	0		
		Se han definido los criterios y alcance para las auditorías internas?	0		
		Se han asignado los auditores para la evaluación del desempeño energético de la planta?	0		
		Se realizan auditorías internas del sistema de gestión de la energía en intervalos planificados para proporcionar información sobre el estado del sistema de gestión de la energía	0		
10	Mejora continua	Se han evaluado las necesidades de acciones para eliminar las causas de las no conformidades?	0	0	0.00%
		Se generan planes de acción a los hallazgos en los reportes de las auditorías energéticas?	0		
		Se ha analizado la eficacia de acciones correctivas tomadas? Y cual es el resultado de estas?	0		
		Se ha realizado un plan de mejora continua en educación energética?	0		
		Se generan planes de acción a los hallazgos generados en los reportes de las auditorías energéticas?	0		

Tabla 8. Formato de Auditoría Técnica

Fuente: Elaboración propia.

Parte 2 - Técnica					
No.	TEMA	CRITERIOS	% Cumpla.	MARCADOR	PORCENTAJE
			0% - 100%		
1	Documentación Requerida para una Auditoría Técnica	Se cuentan con los planos de la instalación tomando en cuenta: Plano de planta, conducto de refrigeración, climatización, distribución de vapor, aire comprimido, instalaciones térmicas, iluminación, etc.?	0	0	0%
		Se cuenta con el inventario de luminarias, lamparas de alumbrado y equipos los cuales se involucran en planta, ofimática, cocina. Etc.?	0		
		Se cuenta con la hoja técnica de los equipos instalados en planta?	0		
		Se cuenta con la información básica, como ser historial de consumo de los suministros de energía (electricidad, vapor, gas, diésel) y agua.	0		
		Se cuenta con los esquemas unifilares eléctricos de la planta?	0		
2	Personal y equipo de Auditoria	Se ha designado al grupo encargado de la realización de análisis y mediciones de los equipos en planta?	0	0	0%
		El personal designado para la realización de medición en los equipos de planta cuenta con la capacitación necesaria para la elaboración del trabajo y tienen conocimiento del formato de auditoria técnica regional?	0		
		El personal cuenta con el equipo necesario para la realización de mediciones? (equipo de protección personal: Casco, guantes, calzado de protección, lentes de protección. Equipo certificado para manipulación de equipos eléctricos)	0		
		Se cuenta con el equipo necesario para la realización de mediciones? (Analizador de redes eléctricas, analizador de gases de combustión, cámara termográfica, equipo multifuncional, ordenador portátil, herramientas, etc.)	0		
		Se ha capacitado al personal para la manipulación de estos equipos y forma de utilización?	0		
		Se ha designado el área para el almacenamiento de estos equipos?	0		
3	Capacitaciones	Existe un programa de capacitaciones para el grupo técnico encargado de la realización de medición?	0		
		Se capacita al personal para la manipulación de equipos de medición ?	0		
		Se ha capacitado al personal sobre la forma en la cual se mide cada equipo y evaluación de perdidas en distribución de gas, vapor, gas LPG, etc.	0		
		Se ha capacitado al personal en la directriz de toma de datos sobre las mediciones realizadas?	0		

4	Mitigación de perdidas de energía	Se han tomado en cuenta todos los consumos de energía para la realización de medición en cada uno de ellos para identificar perdidas?	0	0	0%
		Se han realizado las mediciones eléctricas necesarias en los equipos para determinar perdidas de energía?	0		
		Se han realizado los análisis de perdidas de calor en tuberías y se han realizado planes para la reducción de ello por medio de aislamientos térmicos?	0		
		Se han analizado las perdidas de vapor en las líneas de distribución dentro de la planta ? Se ha realizado un plan de mitigación para lograr la reducción de perdidas?	0		
		Se han realizado los análisis para determinar perdidas en las líneas de distribución de aire comprimido en la planta?	0		
		Se han realizado los análisis para determinar perdidas de gas en las líneas de distribución de gas LPG y en las maquinas las cuales lo utilizan?	0		
		Se ha realizado un análisis de cambio de luminaria por unas de menor consumo y mejor eficiencia? (Luminaria LED)	0		
		Se lleva un plan de limpieza periódica de los equipos, en especial de los motores?	0		
5	Eficiencia en Motores	Se ha realizado la medición eléctrica a los motores en planta evaluando el estado de estos correspondiente al consumo de energía? (leer el formato de auditoria regional)	0	0	0%
		Se ha evaluado el estado de limpieza de estos? Como se cataloga el estado?	0		
		Se cuenta con los datos técnicos del motor? Como se cataloga este según su eficiencia? (leer el formato de auditoria regional)	0		
6	Reporte de Auditoria técnica	Se documento la medición realizada a todos los equipos en planta ?	0	0	0%
		Se realizo el reporte determinando las perdidas en los sistemas? Y se realizo la propuesta de soluciones para la elaboración de planes de acción?	0		
		El reporte cuenta con los gráficos de historial de consumos de energía y agua? (Grafico de matriz energética, historial de consumo en Kwh, historial de consumo de otras energías y agua, demanda de potencia)	0		
		Se realizo el reporte sobre la emisión de gases de efecto invernadero por el consumo de estos tipos de energía?	0		