

**CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA Y PLAN DE ACCIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA
EN LA SEDE VILLA COUNTRY DE ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.**

AUTORES:

ANDRES A. PEREZ RESTREPO

WILMAN SALAZAR ROBALLO



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
PROGRAMA DE INGENIERIA
BARRANQUILLA – COLOMBIA**

2017

**CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA Y PLAN DE ACCIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA
EN LA SEDE VILLA COUNTRY DE ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.**

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO ELECTRICO

AUTORES:

ANDRES A. PEREZ RESTREPO

WILMAN SALAZAR ROBALLO

TUTOR:

ING. JORGE IVAN SILVA ORTEGA

COTUTOR:

ING. MILEN BALBIS MOJERÒN

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
PROGRAMA DE INGENIERIA
BARRANQUILLA – COLOMBIA**

2017

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Barranquilla, 03 de noviembre del 2017

Dedicatoria

Este proyecto es dedicado primeramente a Dios ya que Él ha sido bueno en haberme permitido estudiar esta carrera y lograr concluirla con éxito.

A mis padres, esposa e hija, porque ellos fueron un apoyo incondicional en todo este proceso, ofreciéndome cada vez más animo en los tiempos de cansancio, fueron y siguen siendo un instrumento de parte de Dios.

También a todos mis profesores que fueron esas personas en las cuales soportaron todas las preguntas que le hacía cuando no comprendía un tema, al Ing. Jorge Silva Ortega que ha sido un maestro y amigo, que a pesar de sus compromisos siempre tuvo un espacio para nuestras inquietudes y además de compartir de sus experiencias.

Andrés Pérez

Este trabajo de grado se la dedico a mis padres, que han sido las personas que se han encargado que todas mis metas, proyectos y logros se halla hecho realidad, siempre se han esforzado por que tenga un crecimiento tanto académico como moral, a ellos va este proyecto que con gran labor termina con éxito.

Wilman Salazar

Agradecimiento

Agradezco a Dios en primera medida porque él fue quien me guio en este sueño de ser Ingeniero Eléctrico, por Él podre decir; lo logre a pesar de...

También quiero agradecer a mi madre y esposa, porque estas hermosas mujeres siempre a toda hora me daban ese empujón la cual necesitaba, y al ver a mi hija a pesar de sus 2 añitos me lo daba también. Gracias a todas las personas que estuvieron a mi alrededor.

Andrés Pérez

Agradecerle a Dios por ser el guía principal en este camino lleno de obstáculos llamado vida, por eso y por muchos más, a mis padres que siempre he recibido apoyo de ellos, a mis hermanos que han puesto un granito de su confianza en mis capacidades y a mi esposa que siempre ha creído en mí, agradecerle a mi hija que a pesar que llego en medio de todo esto, se convirtió en un motor impulsándome a llegar aún más lejos de lo que creí que podría llegar, agradecerle profundamente al ingeniero Jorge Silva que siempre fue un apoyo fundamental en toda mi carrera profesional.

Wilman Salazar

Resumen

El presente proyecto está basado en implementar un plan de acción para integrar un sistema de gestión energético en unas de las sedes de la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. con el fin de aportar una mejora en la calidad de sus procesos y en el uso de la energía eléctrica. La adopción de este plan de acción está encaminada a que dicha compañía pueda llegar a recibir la certificación en ISO 50001, la cual no solo brinda beneficios en relación a gastos operacionales, sino que además representa una contribución al medio ambiente. En este documento se presenta definiciones teóricas y metodologías que permitieron realizar el análisis de los resultados obtenidos en las instalaciones de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede de Villa Country. Estos estudios proporcionaron a la compañía una serie de mejoras en sus procesos y uso.

Palabra clave: Plan de acción, sistema de gestión energético, calidad, uso de la energía, ISO 50001.

Abstract

The present project is based on the implementation of an action plan for the integration of a system in the facilities of the Electricaribe S.A E.S.P in order to provide an improvement in the use of electric energy and the quality of its processes. The adoption of this action plan is aimed at enabling the company to receive the certification in ISO 50001, which not only provides benefits in relation to operational expenses but also represents a contribution to the environment. This document presents theoretical definitions and methodologies, which allowed an easy analysis of the results obtained in the headquarters facilities of Electricaribe S.A E.S.P at Villa Country, and provided to the company a different topics to be improved in its processes.

Keywords: Action plan, energy management system, quality, use of energy, ISO 50001.

Contenido

1.	Aspectos generales del proyecto.....	25
1.1	Planteamiento del problema	25
1.2	Objetivo.....	26
1.2.1	Objetivo General	26
1.2.2	Objetivo Especifico	26
1.3	Justificaciyn	26
1.4	Alcance y limites	28
1.4.1	Alcance	28
1.4.2	Limitaciones.....	28
2.	Estado del arte	29
2.1	Contexto Global del Sistema de Gestiyon Integral de la Energha (SGIE)	29
2.2	La adopciyn del SGIE en Colombia a partir de ISO 50001.	31
2.3	Empresas certificadas bajo estbndar ISO 50001.	34
2.4	La visiyn de los operadores de red de energna elйctrica frente a la adopciyn de SGIE..	36
3.	Sistema de gestiyon de la energna (SGIE): conceptos e indicadores.	38
3.1	Compromiso con el sistema de gestiyon integral de la energna.....	41
3.2	Polntica Energйtica	43
3.3	Hndices de desempeco energйtico IDEs.	44
3.4	Estructura para la implementaciyn del desempeco energйtico	45
3.5	Ciclo PHVA. (Ciclo de mejora continua).....	46
3.6	Como conformar un comitй energйtico.....	48
3.7	Evaluaciyn del desempeco energйtico.....	49

3.8 Revisiyn de los resultados energйticos.....	50
3.9 Proponer Lnea Base energйtica	52
3.10 Establecer objetivos y metas.....	52
3.11 Crear plan de acciyn.....	55
3.12 Diagrama de pareto	56
3.13 Grбfico de energна Vs producciyn (E vs P).....	58
3.14 Grбfico de control	59
3.15 Organizaciyn internacional de normalizaciyn.....	61
3.16 Definiциn de la ISO 50001	62
4. Metodologна.....	63
4.1 Elaboraciyn de las preguntas para la encuesta	65
4.2 Encuesta con el calificador SGIE basado con la norma ISO 50001	66
4.3 Tamaco de la muestra para la encuesta.....	67
4.4 Тйcnica para el censo de carga.....	71
4.5 Recolecciyn de datos para el estudio energйtico.....	72
4.6 Indicador de referencia para el monitoreo de la demanda elйctrica	72
4.7 Identificaciyn de puntos de medidas y sectorizaciyn de бreas	73
4.8 Anбlisis de la informaciyn de consumo elйctrico	74
4.9 Diagrama de Pareto.....	74
4.10 Diagrama de control.....	74
4.11 Proponer un plan de acciyn	75
4.12 Estrategias para el mejoramiento continuo, ciclo PHVA	76
4.13 Herramientas para el seguimiento y control de indicadores al interior de la organizaciyn	77

5. Resultados	79
5.1 Encuesta h́bitos de consumo	79
5.2 Análisis de brecha.....	94
5.3 Resultado del Censo de carga para identificar el uso significativo de energía eléctrica 95	
5.4 Diagrama unifilar	101
5.5 Diagnóstico de la instalación	102
5.6 Ubicación de medidores eléctrico para el monitoreo del consumo	102
5.7 Análisis de consumos de aire acondicionado.....	105
5.8 Consumos eléctricos aproximados en la sede Villa Country	108
5.9 Línea base de consumo eléctrico	108
5.10 Gráfica de Control.....	109
5.11 Recopilación de proyectos que aporten al cumplimiento de la eficiencia energética .	110
5.12 Estado actual de la organización para ISO 50001	116
5.13 Fotos de las instalaciones eléctricas	132
6. Conclusiones y recomendaciones	138
7. Referencias	141

Lista de tablas

Tabla 1 Empresas certificadas ISO 50001 en Colombia	35
Tabla 2. Programa de actividades del proyecto	64
Tabla 3. Preguntas realizadas para la encuesta – Habito de consumo.....	65
Tabla 4. Datos de muestreo para la encuesta	68
Tabla 5. Nivel de confiabilidad.....	68
Tabla 6. Resultados de hábitos de consumo en ELECTRICARIBE sede Villa Country	92
Tabla 7. Promedio del calificador SGIE.....	95
Tabla 8. Resultados del censo de carga, corresponde al primer piso.....	96
Tabla 9. Resultados del censo de carga segundo piso	98
Tabla 10. Resultados del censo de carga tercer piso.....	100
Tabla 11. Consumo de aires acondicionados en toda la edificación.....	106
Tabla 12. Ficha técnica del proyecto de análisis del desempeño de los transformadores de distribución con dieléctricos derivados de aceites vegetales	111
Tabla 13. Ficha técnica del proyecto de Implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias para su aprovechamiento en las oficinas de Montería Córdoba.....	113
Tabla 14. Ficha técnica del proyecto de Implementación de un piloto de eficiencia energética en la sede Villa Country	115
Tabla 15. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Requisitos generales.....	117
Tabla 16. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Responsabilidad de la dirección.....	118

Tabla 17. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Representante de la dirección	120
Tabla 18. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Planificación energética	121
Tabla 19. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Competencia, formación y toma de conciencia	123
Tabla 20. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Compras	124
Tabla 21. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Control operacional.....	125
Tabla 22. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Documentos y registros.....	127
Tabla 23. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Comunicación	128
Tabla 24. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Estado de la alta dirección	129
Tabla 25. Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Estado de la alta dirección	131

Listas de graficas

Gráfica 1. Empresas de todo el mundo que fueron certificadas con la norma ISO 50001, estos valores tienen corte hasta marzo 2014. Esta información fue tomada en una presentación de la empresa e2 energía eficiente S.A. E.S.P.....	35
Gráfica 2. Resultados de un sistema de gestión integral energético en una compañía éste manifestará una disminución referente al consumo eléctrico, de esta manera aumentara las utilidades de la organización. Documento SGIE – beneficio para la organización.....	39
Gráfica 3. Diagrama de pareto empleada en una casa residencial.....	57
Gráfica 4. Grafica de energía Vs producción (E Vs P) de un horno en una industria. E = energía; P = producción	58
Gráfica 5. Grafica de control de un horno en una industria. CP = consumo promedio; LCS = limite consumo superior; LCI = limite consumo inferior	60
Gráfica 6. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Estrategia de gestión medio ambiental.....	83
Gráfica 7. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía.....	84
Gráfica 8. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina.....	85
Gráfica 9. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Mantiene el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo.....	86

Gráfica 10. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando 87

Gráfica 11. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas..... 88

Gráfica 12. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Imprimes a doble cara y en blanco y negro..... 89

Gráfica 13. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Se anima el personal a usar la energía de forma responsable..... 90

Gráfica 14. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Separas los residuos para poder reciclar 91

Gráfica 15. Resultado de la encuesta realizada en la organización, las preguntas utilizadas fueron sustraídas en la norma ISO 50001, de esta manera se pudo evaluar que tan cerca se encuentra la organización para la certificación 94

Gráfica 16. Consumo eléctrico en toda la edificación segmentada por piso 105

Gráfica 17. Este diagrama identifica visualmente el consumo eléctrico más elevado, estos valores son únicamente el sistema de refrigeración 106

Gráfica 18. Consumo eléctrico de toda la edificación, sede Villa Country 108

Gráfica 19. Comportamiento historia del consumo eléctrico en la sede de Villa Country..... 109

Gráfica 20. Diagrama de control, consumo eléctrico del 2010 al 2016..... 110

Listas de figuras

Figura 1. Trayectoria histórica de la adopción de normas en eficiencia energética a nivel mundial. Tomado de Documento maestro condiciones de calidad / Especialización en gerencia energética Universidad de la costa CUC	30
Figura 2. Esta herramienta facilita en realizar procesos con calidad, el nombre de este método es el ciclo Deming, también usado para el uso eficiente de la energía. Esta información fue tomado en la guía de implementación sistema de gestión de la energía basado en la ISO 50001 / Achee Agencia Chilena de Eficiencia Energética.....	40
Figura 3. Manual para la implementación de un sistema de gestión de la energía.....	46
Figura 4. Descripción de cada etapa del PHVA, de esta forma se ilustra un proceso de mejoramiento continuo.	47
Figura 5. Esquema del comité de gestión de la energía. Referencia bibliográfica: (Omar Prias, 2013).	49
Figura 6. Concepto de desempeño energético.	50
Figura 7. Proceso de revisión energética en una organización. Fuente: Guía de implementación ISO 50001, Referencia bibliográfica (Peirano, 2013)	51
Figura 8. Revisión inicial de los procesos consumidores de energía de una organización. Fuente: Guía de implementación ISO 50001	51
Figura 9. Guía para la implementación del sistema de gestión energética en las pequeñas y medianas empresas (PYMES).....	53
Figura 10. Ilustración de la planeación energética divididas en tres grandes etapas. Referencia bibliográfica (Rodríguez, 2015).....	56

Figura 11. Elaboración de un diagrama unifilar en las instalaciones de ELECTRICARIBE. S.A.

E.S.P. sede Villa Country 101

Figura 12. Ilustración de un sistema UPS primaria, para circuitos regulados en la edificación. CC

= corriente continua; CA = corriente alterna 103

Figura 13. Protección eléctrica – Ubicación medidores de consumo 104

Listas de ecuaciones

Ecuación 1. Fórmula para determinar el consumo meta en el proceso de producción.....	59
Ecuación 2. Fórmula para calcular el número de personas a encuestar, el valor arrojado es la cantidad fiable para el análisis de la encuesta.....	67

Listas de anexos

Anexo 1. Cronograma de actividades del proyecto	147
Anexo 2. Soportes de ingreso a la compañía ELECTRICARIBE S.A.E.S.P. sede de Villa Country	154
Anexo 3. Informe de avance de proyecto	166
Anexo 4. Análisis de brecha de la compañía	170
Anexo 5. Encuesta hábito de consumo (primer piso)	172
Anexo 6. Control de proceso de avance del proyecto.....	173
Anexo 7. Tabla de proceso por etapas del proyecto	174

Glosario

NTC:	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), es el Organismo Nacional de Normalización de Colombia.
ISO:	Organización Internacional de Normalización.
PHVA:	Es una herramienta de la mejora continua, presentada por Deming a partir del año 1950, la cual se basa en un ciclo de 4 pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.
PROURE:	Es el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía, consiste en fomentar el uso racional y eficiente de la energía y de las fuentes no convencionales de energía.
RECIEE:	Red de Conocimiento en Eficiencia Energética.
Línea de base energética:	Referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético.
Uso de la energía:	Forma o tipo de aplicación de la energía.
Organización:	Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedad, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración y que tiene autoridad para controlar su uso y su consumo de la energía.
Procedimiento:	Forma específica de llevar a cabo una actividad o proceso.
Alcance:	Extensión de actividades, instalaciones y decisiones cubiertas por la organización a través del SGIE, que puede incluir varios límites.

- No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.
- Mejora continua:** Proceso recurrente que tiene como resultado una mejora en el desempeño energético y en el sistema de gestión de la energía.
- Eficiencia energética:** Proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicio, de bienes o de energía y la entrada de la energía.
- Política energética:** Declaración por parte de la organización de sus intenciones generales y la dirección en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección.
- Equipo de gestión de la energía:** Persona (s) responsable (s) de la implementación eficaz de las actividades del sistema de gestión de la energía y de la realización de las mejoras en el desempeño energético.
- UPME:** Unidad de planeación de mina y energía, Unidad administrativa, la cual establece los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base de proyecciones de demanda, realizando plan de expansión del sector eléctrico.
- UPS:** Es un dispositivo que, gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón eléctrico a todos los dispositivos eléctricos o electrónicos.

- Medidores eléctricos:** Instrumentos que mide e indican magnitudes eléctricas, como corriente, carga, potencial y energía. Permite registrar el consumo eléctrico de una carga utilizando la unidad de Kwh (kilo watio hora).
- Carga:** Elemento electrónico o eléctrico que requiere una potencia eléctrica para su funcionamiento.
- Colciencias:** Es el departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, la cual se encuentra enfocada; en la educación para la investigación, investigación, innovación y mentalidad y cultura científica

Introducción

Según estimaciones llevadas a cabo por la “*energy information administration*” (EIA), se dice que el consumo mundial de energía se incrementara alrededor de un 48% en el periodo comprendido entre 2012 y 2040, la mayor parte de este crecimiento provendrá de los países que no están en la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE)¹, incluidos los países donde la demanda se ve impulsada por un fuerte crecimiento económico, principalmente en Asia países como China e India, representan más de la mitad del aumento global en el consumo de energía durante el periodo analizado (<https://www.eia.gov>, 1970).

En respuestas a estos aumentos de energía la organización internacional para la estandarización (ISO) crea normas de sistemas de gestión que ayudan a las organizaciones a mejorar su rendimiento mediante la especificación de medidas repetibles que las organizaciones conscientemente implementan para alcanzar sus metas y objetivos, y para crear una cultura organizacional que involucra un acto reflejo en un ciclo continuo de auto-evaluación, corrección y mejora de las operaciones y procesos a través del conocimiento de los empleados, dirección empresarial y compromiso (<https://www.iso.org>, 1946).

Existen normas como la ISO 9001 que permiten la adopción de un sistema de gestión de calidad y la norma ISO 14001 que se enfoca al sistema de gestión ambiental. La ISO 50001 propone a las organizaciones crear beneficios inmediatos mediante la gestión de la energía y la mejora de la eficiencia energética, reduciendo costos, conservando recursos en medida a la reducción del calentamiento global, además, proporciona un grupo de requisitos como crear una política energética que proponga metas y objetivos energéticos reales, analizar datos para

¹ Organización que agrupa a 35 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

entender mejor el comportamiento de sus procesos y tomar decisiones fundamentadas sobre el uso de la energía, medir los resultados de los consumos para tener mejor control sobre áreas específicas de la organización y mejorar continuamente la gestión de la energía.

Colombia es un país que se esfuerza por impulsar proyectos de eficiencia energética y promueve que las organizaciones opten por implementar sistemas de gestión energética, en el año 2003 se creó RECIE, la red colombiana de conocimiento en eficiencia energética, bajo una iniciativa conjunta de 12 grupos de investigación y el apoyo del departamento nacional de ciencia y tecnología e innovación (COLCIENCIA), teniendo como objetivo la alineación y creación de capacidades a nivel nacional para el desarrollo energético eficiente y la implementación de buenas prácticas (<https://www.iso.org>, 1946).

Entre los años 2004 y 2016, la RECIEE organizó 4 de las 5 versiones del congreso Internacional en Uso Racional y Eficiente de la Energía (CIUREE) logrando la participación de grupos de investigación e instituciones nacionales junto a reconocidos conferencistas.

En el 2007, la red desarrolló un modelo para la implementación de sistemas de Gestión Integral de la Energía (SGIE) en industrias colombianas, el cual fue adoptado por la unidad de planeación minero energética (UPME) e implementado a nivel piloto en industrias colombianas bajo el apoyo de esta institución. Posteriormente, entre 2010 y 2013, desarrolló el Programa Estratégico Nacional (SGIE), con el cual se difundió el sistema de gestión en más de 50 empresas en cinco regiones del país, se fortalecieron las capacidades nacionales en la gestión de la energía y se alineó la metodología de implementación con el estándar internacional ISO 50001. En esta misma línea, la red acompañó al Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), en la adopción oficial del estándar ISO 50001, por medio de la Norma técnica colombiana NTC-ISO 50001 (<http://reciee.com>, 2003).

ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. es una organización macro que presta el servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica en la costa caribe colombiana (<http://www.electricaribe.com>, 1998). Esta compañía no hace caso omiso a las ventajas que ofrece un Sistema de Gestión Integrado de la Energía (SGIE), además desea aportar a la disminución de los efectos de gases invernadero, y se ha propuesto junto con la UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC el reto de elaborar un plan piloto para la elaboración de una guía de implementación para el Sistema de Gestión Integrado de la Energía (SGIE).

Mediante el siguiente proyecto se pretende fortalecer el enfoque de la gerencia en temas relacionados con el uso de la energía.

1. Aspectos generales del proyecto

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente existen normas y leyes direccionadas a promover la eficiencia energética, como por ejemplo la ley 1715 del 2014, la cual incentiva a promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero y la seguridad de abastecimiento energético.

De igual manera se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda, de acuerdo a lo mencionado en la actualidad existe la norma NTC-ISO 50001 que brinda requisitos para poder obtener un ciclo continuo de mejoramiento en los procesos energéticos, además ofrece una mejor manera de aprovechar todo proceso energético, viéndose reflejado en la parte económico y ambiental.

ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. pretende implementar un sistemas de gestión eficiente de la energía basado en la norma NTC- ISO 50001 en las instalaciones de la sede de Villa Country?, en esto momento la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. no cuenta con un plan de acción en donde le permita certificarse en ISO 50001, es por eso que este proyecto surgió, con el fin de documentar todos los requisitos requeridos de esta norma, dando así una calidad continua en los procesos energéticos.

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar una caracterización energética y proponer un plan de acción que permita la implementación de un sistema de gestión eficiente de la energía basado en NTC-ISO 50001 para las instalaciones de la oficina Villa Country de la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.

1.2.2 Objetivo Especifico

- Caracterizar los consumos de energía eléctrica en la instalación de la edificación ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede de Villa County.
- Establecer el estado actual en la eficiencia y uso de la energía de la edificación para la definición del sistema de gestión de la energía con base en la norma ISO 50001, como propuesta de implementación para la compañía.
- Documentar en un plan de acción las fortalezas, debilidades y aspectos a mejorar para el Sistema de Gestión Integral de la Energía.

1.3 Justificación

De acuerdo a lo anterior, la importancia de este proyecto que contribuyen mejorar el uso de la energía en las instalaciones, desarrolla una mejor cultura energética a cada uno de sus funcionarios y observar los beneficios que se obtienen de la implementación de un sistema de gestión para la calidad de la energía mediante la aplicación de estos planes de acción y su correcta ejecución a través del consumo energético y el beneficio económico que este representa.

Este proyecto permitirá establecer las bases para que la compañía ELECTRICARIBE S.A E.S.P. tenga un beneficio, dicho beneficio es que estará certificada por la norma NTC-ISO 50001, pero ¿realmente que beneficios trae la implementación y certificación de esta norma?

Si la compañía ELECTRICARIBE S.A E.S.P. se certifica en la norma ISO 50001, sería una de las empresas de energía que tendrá este reconocimiento en calidad del uso eficiente de la energía. Otros beneficios es que permitirá abrir las puertas a nuevos mercados (comercialización de energía eléctrica), contribuyendo así a mejorar los procesos y así mismo la rentabilidad, además tendrá un reconocimiento en los diferentes sectores industriales, además permitirá optimizar los procesos energético y reducir el consumo de energía, por otro lado reduce las emisiones de gases efecto invernadero y contribuir con el cuidado del medio ambiente, ayuda a la mejora continua en el uso racional de la energía, la conservación de los recursos ambientales y la mitigación de los gases efecto invernadero, y por ultimo también evalúa y prioriza la aplicación de nuevas tecnologías de eficiencia energética, es por estas las razones importantes de poder implementar un plan de acción para integrar la SGIE en esta compañía.

La aplicación de la norma NTC-ISO 50001 permite la conformidad con el sistema de gestión de energía sostenible y demuestra que la compañía ha completado una línea base de consumo de energía, y se compromete con la mejora continua de la intensidad energética.

1.4 Alcance y limites

1.4.1 Alcance

El siguiente proyecto busca realizar una caracterización energética general y proponer un plan de acción para implementar un SGIE en una de las sedes de la organización, para ello se han definido objetivos y actividades que permite el cumplimiento del plan de acción. La expectativa de este proyecto es lograr en reducir significativamente el consumo de energía, ofreciendo de este modo un excelente uso de la demanda.

Por medio de indicadores que se obtendrán en el proceso de implementación se definirá una guía que deberá cumplir con los requerimientos de la norma ISO 50001 y así mismo cumpliendo los objetivos propuestos.

1.4.2 Limitaciones

A la hora de implementar una norma de sistema de gestión, se encuentran diferentes contraproducentes, para la implementación de la norma NTC-ISO 50001 en la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. hay un sin número de limitaciones de las cuales mencionaremos las más relevantes.

- El tiempo con el que contamos es de 6 meses para la creación e implementación de la guía para el plan de acción de la norma.
- Los recursos que se utilizará para la recolección de datos, recolección de documentos, análisis de la información serán con recursos propios.
- La información que se suministra por parte de la empresa para este proyecto será solo del área de gestión administrativa si contar con otras áreas.

2. Estado del arte

2.1 Contexto Global del Sistema de Gestión Integral de la Energía (SGIE)

Conscientes de mantener un proceso productivo con el menor consumo energético ha sido el enfoque de países que han generado dentro de sus procesos una dependencia del recurso. Es por lo anterior que se han apoyado en sistemas de gestión que, mediante el proceso cíclico de mejora continua PHVA, buscan alcanzar ahorros notorios dentro de la organización, proponiéndose metas a corto, mediano y largo plazo.

Hace más de 20 años se viene estudiando la manera en que se produce y se consume energía para poder manejar los recursos de generación eficientemente, de esto se han desprendido importantes temas como el uso racional de la energía y la eficiencia energética, ya que a causa de la producción y derroche en el consumo de energía se ha producido un aceleramiento en el calentamiento global y mayor producción de gases de efecto invernadero. La ISO, por su parte, ha identificado la gestión de la energía como uno de los cinco campos para el desarrollo de Normas Internacionales y, en 2008, creó un proyecto de comité, ISO/PC 242, Gestión de la Energía, para llevar a cabo el trabajo.

La ISO/PC 242 estuvo encabezada por los miembros de ISO de los Estados Unidos ANSI y Brasil (Asociación Brasileira de Normas Técnicas - ABNT). Los expertos de los organismos nacionales de 44 países miembros de ISO participaron en el desarrollo de la norma ISO 50001 en ISO/PC 242, junto con otros 14 países en calidad de observadores. La norma también se benefició de la participación de organizaciones de desarrollo, entre ellas ONUDI y el Consejo Mundial de Energía (CME). ISO 50001 ha sido capaz de basarse en numerosas normas de gestión de la energía nacionales o regionales, especificaciones y regulaciones, incluyendo las

desarrolladas en China, Dinamarca, Irlanda, Japón, República de Corea, Países Bajos, Suecia, Tailandia, EE.UU. y la Unión Europea (Organización, 2011).

A los 6 meses de su lanzamiento, aproximadamente 100 organizaciones habían obtenido la certificación y en un balance realizado por la Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente en Diciembre de 2013, el número de organizaciones había aumentado a 4.730 representado el 13% de crecimiento más que el año anterior convirtiendo así a Alemania en el país con más certificados en el mundo luego el Reino Unido con 334 certificados y España con 184 certificados, fuera de Europa también han destacado la participación de la India con 122 empresas certificadas y Corea del Sur con 112 certificados y en América latina encabezan la lista Brasil y Chile ambos con 8 certificaciones.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta la evolución que ha tenido a adopción de normas para la implementación de un SGIE desde el año 2001.

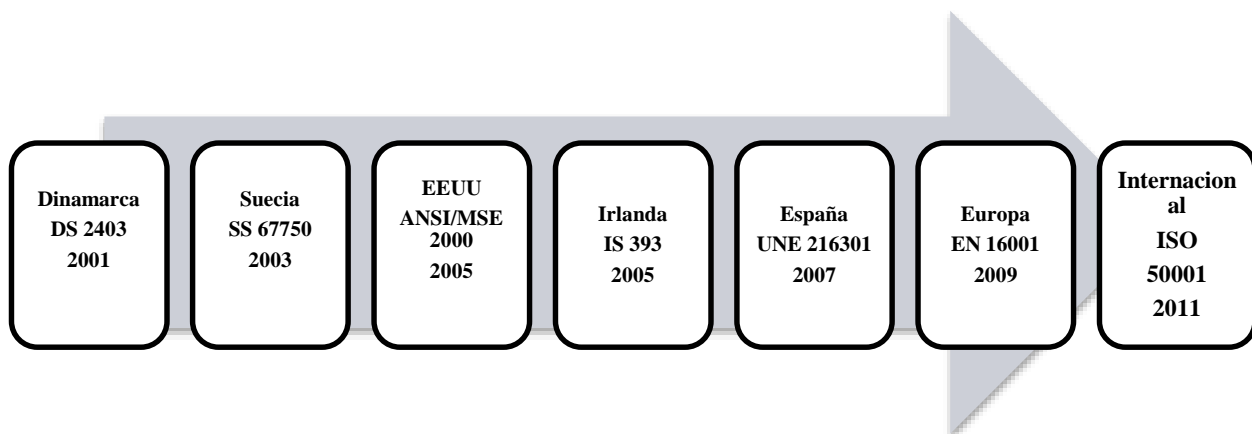


Figura 1. Trayectoria histórica de la adopción de normas en eficiencia energética a nivel mundial. Tomado de Documento maestro condiciones de calidad / Especialización en gerencia energética Universidad de la costa CUC

2.2 La adopción del SGIE en Colombia a partir de ISO 50001.

La norma ISO 50001 como parte de SGIE especifica requisitos mínimos para que una empresa a través de un sistema de gestión de la energía desarrolle y cumpla con objetivos establecidos en dependencia de sus capacidades y en función de las tecnologías e investigaciones existentes.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) presentó en el año 2012 la adopción a la ISO 50001, exponiéndola como una norma técnica colombiana (NTC), que servirá de orientación para el cumplimiento de objetivos y metas dentro de una organización enfocadas hacia la eficiencia energética y el uso adecuado de los recursos.

El día 5 de octubre del 2001 fue emitida la ley 697 donde se declara asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, el uso racional y eficiente de la energía, así como el uso de fuentes energéticas no convencionales; declaración que impone la necesidad de expedir la reglamentación necesaria para garantizar que el país cuente con una normatividad que permita el uso racional y eficiente de los recursos energéticos existentes en el territorio nacional.

Por tanto, el objetivo de esta ley es de promover y asesorar los proyectos URE y el uso de energías no convencionales, de acuerdo con los lineamientos del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales, estudiando su viabilidad económica, financiera, tecnológica y ambiental. Así mismo la Ley 697 ordenó que el Gobierno Nacional estableciera los estímulos que permitan desarrollar en el país el uso racional y eficiente de la energía y las fuentes energéticas no convencionales.

Este decreto es reglamenta el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la

promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

(Ministerio de Minas y Energía)

Posteriormente entre los años 2004 a 2007 se estructuró el Sistema de Gestión Integral de la Energía SGIE, el cual permite el desarrollo de una metodología integrada por 8 etapas, además de los pasos necesarios para llevar a cabo el diseño e implementación de un SGIE fue puesto el contexto del ciclo de mejora continua, la cual es: Planear/Hacer/Verificar/Actuar (PHVA).

Al año siguiente del decreto URE, se creó la red de conocimiento en Eficiencia Energética RECIEE apoyada por COLCIENCIAS, lo cual promovió en Colombia programas de uso racional y eficiencia de la energía PROURE (Res. 180919 de 2010), el objetivo central es tener planes indicativos para los sectores industriales, comerciales y residenciales. Además, permite a que la gestión de la energía sea como línea estratégica para las industrias. Más adelante fue desarrollado el Programa Estratégico Nacional PEN-SGIE (2010-2013) el cual permite la difusión de sistemas de gestión de energía en las industrias, es decir, se inició como una iniciativa Universidad-Empresa-Estado 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 (Prias, Sistemas de gestión integral de la energía SGIE - Beneficio para la industria, 2014).

En el 2012 el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones (ICONTEC) adoptó la ISO 50001 como norma Técnica Colombiana (NTC). Lo cual ha generado la creación de comités de eficiencia la interior de muchas organizaciones, grupos de investigación y propiciado el trabajo normativo en nuevas normas asociadas a la eficiencia energética dentro de las cuales se destaca la ISO 50002 o norma de auditorías energéticas. De igual forma la

preocupación por la instauración de las medidas de ahorro ha propiciado la participación gubernamental en apoyar incentivos y medidas que promueven el uso racional de la energía al igual que las fuentes no convencionales de energía por lo que en el año 2014 se sancionó la ley 1715 de 2014.

La ley 1715 de 2014 busca respaldar medios para garantizar la integración de energías renovables no convencionales a los sistemas energéticos, e incluye herramientas regulatorias para la gestión eficiente de la energía. En resumen, el objetivo de esta ley es promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, destacando importancia en aquellas de carácter renovable como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda (Nacional, 2014).

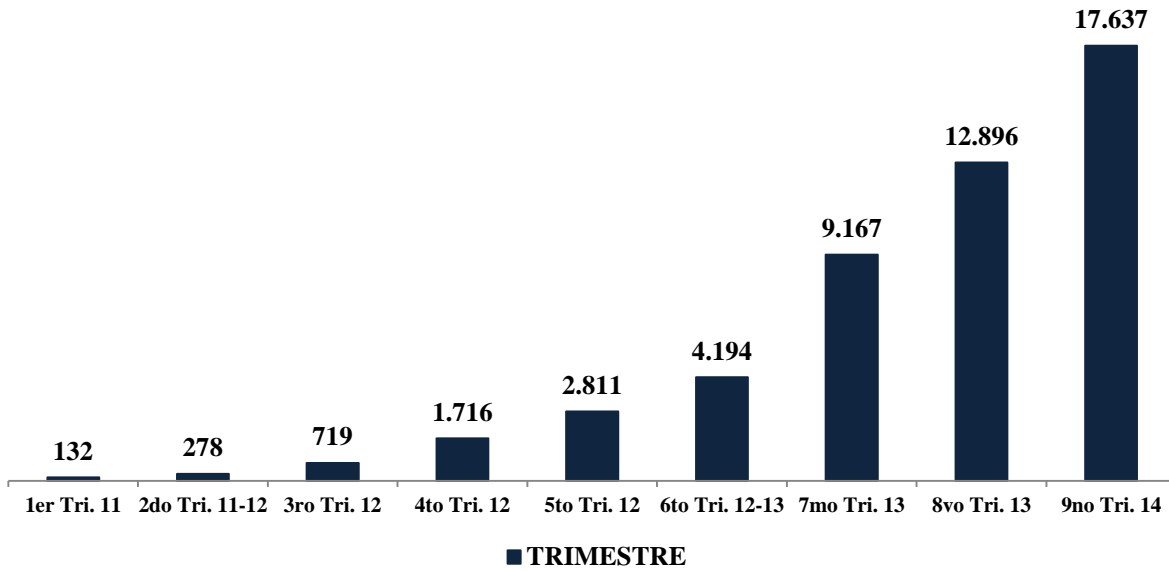
Las actividades en propiciar medidas eficientes se han mantenido en aumento. En el año 2014 la Red de Conocimiento en Eficiencia Energética RECIEE promovió el desarrollo de ocho líneas estrategias para trabajos vinculados con energía al igual que la consolidación de programas de posgrados asociados a la gestión y uso racional de los recursos energéticos desde los diferentes sectores de la economía. Estas actividades se encuentran actualmente en ejecución y se espera como resultado la adopción de nuevas normas técnicas que promuevan las herramientas para la gestión energética al igual que la formación de profesionales e investigadores en esta área del conocimiento científico. A continuación se resumen la familia de normas ISO en eficiencia energética que son relevantes para la toma de decisiones en el camino de la gestión y la eficiencia energética:

- ISO 50002, Auditorías energética: herramienta de una de las partes de la revisión energética necesaria en la implementación de la norma.
- ISO 50003, Auditoría del SGIE y competencias del auditor: define los lineamientos para las entidades que certifican el cumplimiento de la norma ISO 50001, bajo los preceptos de ISO/IEC 17021.
- ISO 50004, Guía de implementación, mantenimiento y mejoramiento de un SGIE el cual es un documento transversal al SGIE con aplicaciones y ejemplos claves para su exitosa implementación e instauración.
- ISO 50006, Líneas de base energética (LBE) e Indicadores de desempeño energético (IDE): Guía y principios generales.
- ISO 50015, Medición y verificación del desempeño energético de una organización. Principios generales y directrices.

Debido al alto componente técnico de la norma, se amplía esta parte de la verificación para el cumplimiento de las metas y objetivos. De acuerdo con el desarrollo y etapas cumplidas en los documentos, es viable la emisión de estas normas en el 2014 (Neisa, 2014).

2.3 Empresas certificadas bajo estándar ISO 50001.

La siguiente grafica presenta las empresas certificadas bajo ISO 50001 a nivel mundial.



Gráfica 1. Empresas de todo el mundo que fueron certificadas con la norma ISO 50001, estos valores tienen corte hasta marzo 2014. Esta información fue tomada en una presentación de la empresa e2 energía eficiente S.A. E.S.P.

A continuación, se relaciona las empresas que fueron certificadas con la norma ISO 50001, cabe anotar que son datos de compañías del todo el mundo.

Tabla 1

Empresas certificadas ISO 50001 en Colombia

Empresa	Entidad que certifica	Año de la certificación
Empresa de Energía de Bogotá	Bureau veritas	2013
Schneider Electric Colombia	System Certification (SGS)	2013

Nota: En esta tabla se describe empresa que se han certificado con la norma ISO 50001, esta información tiene corte has el mes de marzo del 2014. Cita fuente; al final de esta página.

La instauración de acciones normativas en SGIE busca, en síntesis:

- Promociona una Política Energética e integra de eficiencia energética en la organización, alineando el SGIE (Sistema de Gestión Integral Energética) con los otros sistemas de gestión existentes.
- Mejorar la eficiencia energética de los procesos de forma sistemática, y mejorar los resultados de esta compañía mediante la identificación de soluciones técnicas precisas.
- Actitud responsable y económicamente rentable reduciendo así los costos.
- Conocer los objetivos normativos obligatorios actuales y futuros sobre eficiencia energética y reducción de gases de efecto invernadero.

2.4 La visión de los operadores de red de energía eléctrica frente a la adopción de SGIE.

Las operadoras de red como empresas distribuidoras y comercializadoras de energía han realizado actividades para la adopción de normativas y medidas que promuevan el uso racional y adecuado de la energía tanto en los usuarios como en sus instalaciones.

La compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. ha iniciado acciones para la implementación de un plan de acción orientada a la eficiencia energética, por tanto, se encuentra trabajando en el desarrollo de proyectos y estrategias para poder cumplir las recomendaciones y procedimientos sugeridos por la NTC ISO 50001.

En el año 2014, se inició con las actividades de caracterización y desempeño energético permitiendo cuantificar las brechas y acciones que se han desarrollado durante los últimos cinco años vinculadas a políticas de ahorro y normas internas instauradas como es el caso de la adopción de la norma de etiquetado Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ) para los procesos de compras de nuevos equipos adquiridos por la organización.

Se resalta las acciones desarrolladas sobre la sede Villa Country, dentro de las acciones desarrolladas se instalaron equipos de medida y control para recolectar información de los consumos, de acuerdo a la sectorización que se realice en los diferentes tableros de distribución, con estos datos se podrá controlar el consumo identificando aspectos a mejorar.

3. Sistema de gestión de la energía (SGIE): conceptos e indicadores.

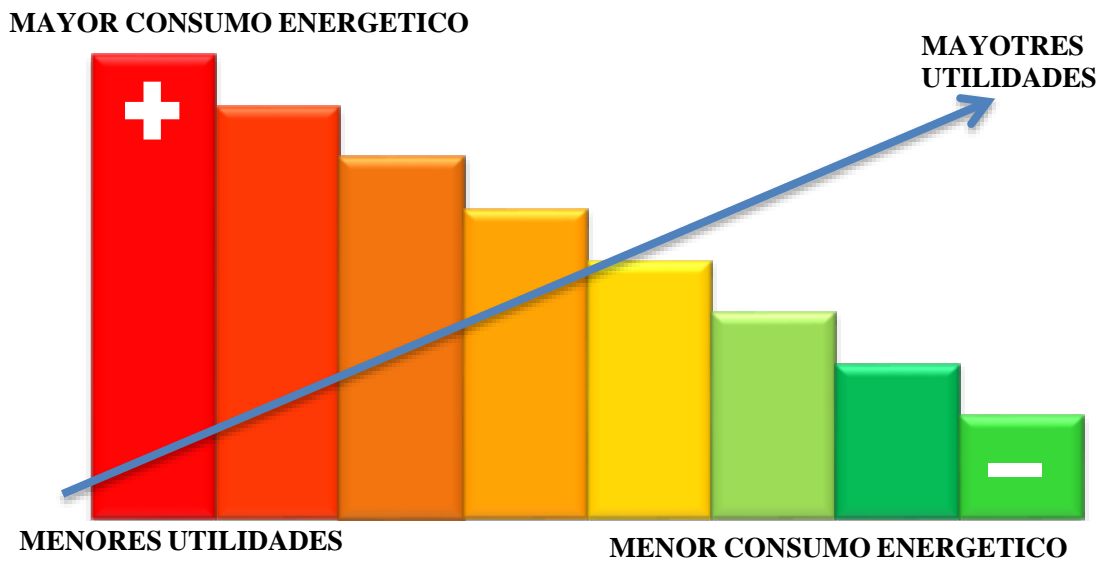
Un Sistema de Gestión Integral de la Energía (SGIE) agrupa un conjunto de elementos interrelacionados mutuamente, que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.

Los SGIE están sujetos a la norma ISO 50001, este documento es un estándar mundial en SGE, que recoge la experiencia de diversos modelos internacionales y sintetiza las principales características para lograr SGIE exitoso y aplicable a cualquier tipo de organización.

El estándar se desarrolló entre el año 2005 y 2011, contando con uno de los más rápidos procesos dentro de la organización ISO, gracias al alto interés en la temática y a los importantes aportes realizados por representantes y especialistas de todo el mundo. A través de la NTC-ISO 50001- 2011, Colombia adoptó formalmente el estándar como Norma Técnica Colombiana (Prias, Sistemas de gestión integral de la energía SGIE - Beneficio para la industria, 2014).

El beneficio que trae en implementar el SGIE, es que los procesos se convertirían cada vez más eficientes, así como también la reducción del consumo de la energía en la organización. Esto es gracias al sistema de mejora continua y los alineamientos de la norma NTC-ISO 50001.

En la Figura 2. Representa un esquema de los beneficios que aporta este sistema:



Gráfica 2. Resultados de un sistema de gestión integral energético en una compañía éste manifestará una disminución referente al consumo eléctrico, de esta manera aumentara las utilidades de la organización. Documento SGIE – beneficio para la organización

La ISO 50001 se basa en el modelo ISO de sistema de gestión, familiarizada para más de un millón de organizaciones en todo el mundo que aplican normas como la ISO 9001 (gestión de calidad), ISO 14001 (gestión ambiental), ISO 22000(seguridad alimentaria), ISO/IEC 27001 (información de seguridad).

En particular, la norma ISO 50001 sigue el proceso Planificar-Hacer-Verificar-Actuar de mejora continua del sistema de gestión de la energía.

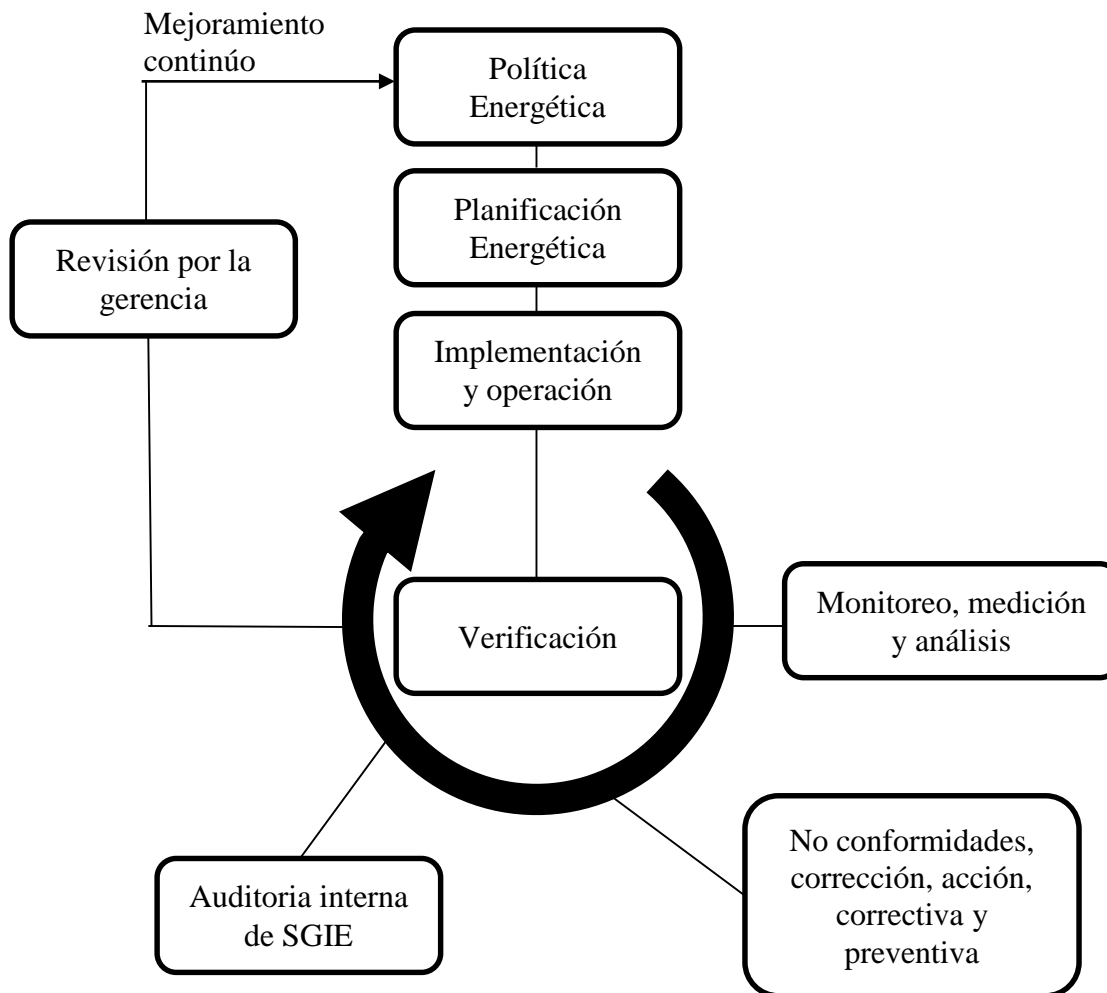


Figura 2. Esta herramienta facilita en realizar procesos con calidad, el nombre de este método es el ciclo Deming, también usado para el uso eficiente de la energía. Esta información fue tomado en la guía de implementación sistema de gestión de la energía basado en la ISO 50001 / Achee Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

Estas características permiten a las organizaciones integrar la gestión de la energía ahora con sus esfuerzos generales para mejorar la gestión de la calidad, medio ambiente y otros asuntos abordados por sus sistemas de gestión.

La ISO 50001 proporciona los de requisitos que permiten a las organizaciones:

- Desarrollar una política para un uso más eficiente de la energía
- Fijar metas y objetivos para cumplir con la política
- Tomar decisiones acertadas sobre el uso y consumo de energía
- Medir los resultados
- Revisar la eficacia de la política
- Mejorar continuamente la gestión de la energía.

3.1 Compromiso con el sistema de gestión integral de la energía

La implementación de un SGIE debe comenzar con el compromiso de alta dirección, la cual deberá asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para la mejora continua del mismo, así como del desempeño energético, de este modo, la norma ISO – 50001 establece en el punto “4.2. Responsabilidad de la dirección” la necesidad por parte de esta es demostrar su compromiso en la correcta gestión energética.

Uno de los primeros aspectos a tener en cuenta es la definición de alcances y límites a ser cubiertos por el SGIE, debiendo estos quedar claramente establecidos a la hora de comenzar su implantación.

Límites del SGIE: límites físicos o de emplazamiento o límites organizacionales tal y como los define la organización

Alcances del SGIE: extensión de actividades, instalaciones, decisiones cubiertas por la organización a través del SGIE que puede incluir varios límites.

Además, la alta dirección también deberá garantizar los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar el SGIE y el desempeño energético resultante. También deberá asegurarse de que los indicadores de desempeño energéticos (IDEs) empleados son los apropiados para su organización y de que estos son los medidos de manera periódica.

La dirección deberá asegurarse que, además se establecen objetivos y metas acordes a las características de la organización, y el grado de cumplimiento del desempeño energético de las actividades y procesos incluidos en el alcance del sistema, el correcto desarrollo de un sistema de gestión depende, entre otros, del grado de participación de la dirección y de todo el personal involucrado en el mismo, por lo tanto, un aspecto importante a considerar es la comunicación y concientización de los trabajadores en lo que a la importancia del SGIE se refiere, para ellos, podrán emplearse herramientas para involucrar el personal tales como actividades de motivación y formación o incluso la entrega de premios por participación.

Por último, y con el fin de garantizar el seguimiento periódico de los resultados obtenidos con la implantación del sistema de gestión de la dirección deberá llevar a cabo revisiones periódicas del mismo. (Rodríguez, 2015).

3.2 Política Energética

La política energética debe establecer el compromiso de la organización para alcanzar una mejora en el desempeño energético. Es un documento básico y esencial a la hora de implantar un SGIE en cualquier organización, siendo el punto de partida para la misma.

De este modo, será el impulsor de la implantación y mejora del SGIE, así como del desempeño energético de la organización dentro del alcance y los límites definidos. La alta dirección deberá definir una política apropiada a la naturaleza y a la magnitud del uso y consumo de energía, incluyendo un compromiso de mejora continua en el desempeño energético.

Así mismo, ésta deberá garantizar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos, relacionados con el uso y consumo de la energía y la eficiencia energética, además de apoyar la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes, así como el diseño para mejorar el desempeño energético (<http://twenergy.com/a/politica-energetica-828>, s.f.).

3.3 Índices de desempeño energético IDEs.

Los IDEs, son unas herramientas importantes para evaluar interacciones entre la actividad económica y humana, el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Estos indicadores muestran a quienes formulan las políticas dónde pueden efectuarse ahorros de energía. Además de proveer información sobre las tendencias respecto al consumo histórico de energía, los IDEs pueden también ser utilizados en la modelización y la predicción de la demanda futura de energía.

Uno de los aspectos más importantes a entender desde la perspectiva de la política energética es, en qué medida las mejoras en eficiencia energética han sido responsables de los cambios en la intensidad energética final en los diferentes países. Para entender el impacto de la eficiencia energética, es necesario separar el impacto de los cambios en el nivel de actividad, estructura económica y otros factores exógenos que influyen en la demanda de energía, de los cambios en la intensidad energética en sí (que son una indicación de la eficiencia energética).

Esto se logra empleando un método de descomposición que separe y cuantifique los impactos de los factores individuales de cambio en el nivel de actividad, estructura e intensidad energética en el consumo final de energía, en cada sector y en cada país (Ejecutiva, 2015).

Además, el desempeño energético expresa una manera en que las organizaciones usen la energía en función de sus actividades, por lo tanto, éste presenta tres elementos a considerar que son:

<i>Uso de la energía:</i>	Corresponde a las formas de aplicación de la energía en la organización, por ejemplo, transformación de materias primas, refrigeración, transporte, iluminación etc.
<i>Consumo de energía:</i>	Corresponde a la cantidad de energía utilizada, por ejemplo, kWh de electricidad, metros cúbicos de gas o toneladas de carbón consumidas.
<i>Eficiencia energética:</i>	Proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, o de energía y la entrada de energía.

Teniendo presente lo anterior las organizaciones pueden lograr sus objetivos propuesto, de esta manera es logrado por el aporte dada en el Sistema de Gestión Integral Energética la cual está basado con el ciclo de mejoramiento continuo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) (Prias, 2014).

3.4 Estructura para la implementación del desempeño energético

Un SGIE se puede representar de la siguiente manera (Abel Hernández Pineda, Gerardo Ezequiel Carmona Vázquez, Lázaro Flores Díaz, Roberto Daniel Sosa Granados, 2014):

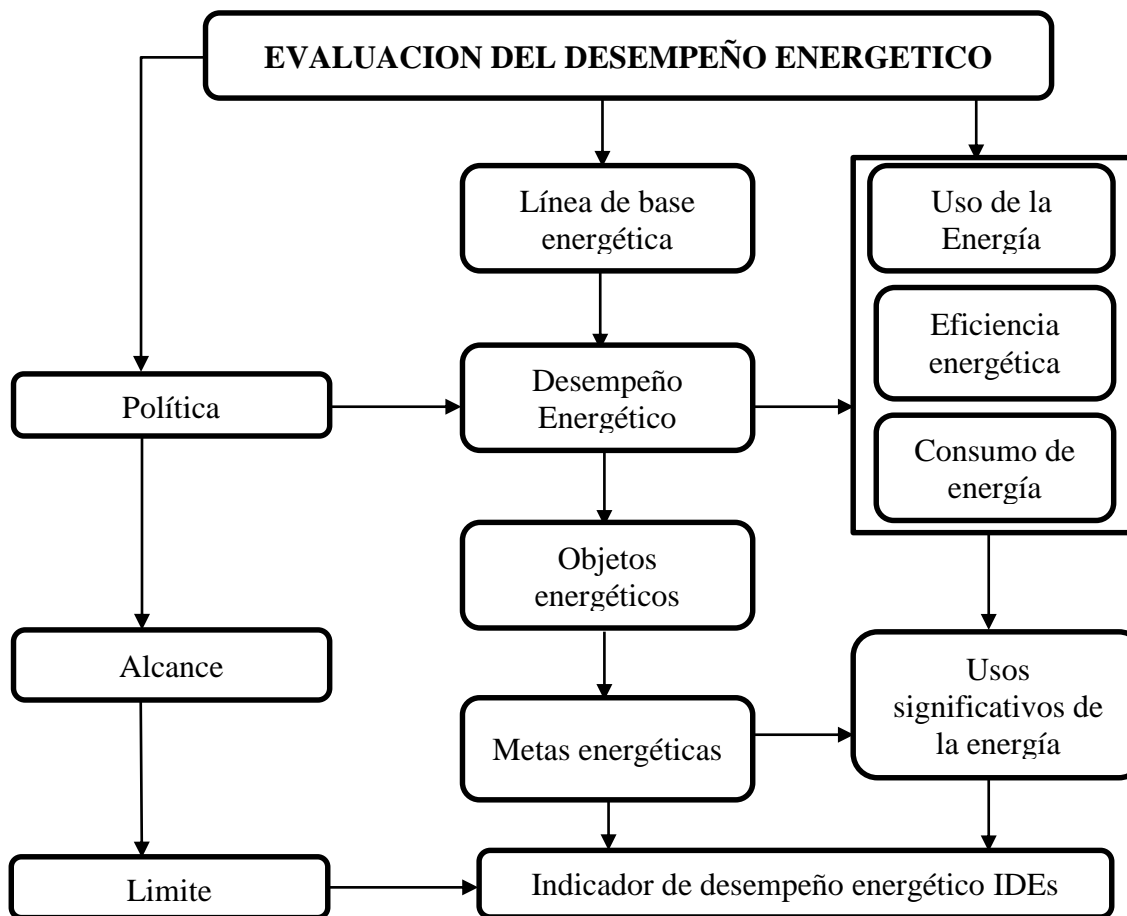


Figura 3. Manual para la implementación de un sistema de gestión de la energía.

3.5 Ciclo PHVA. (Ciclo de mejora continua)

El nombre de ciclo PHVA responde a las palabras planificar, hacer, verificar y actuar. También conocido como el ciclo de mejora continua o círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento al consumo de energía. El ciclo Deming lo componen 4 etapas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades sean revaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La aplicación de esta

metodología está enfocada principalmente para ser usada en empresas y organizaciones (Bernal, 2013).

Las etapas del ciclo Deming son las siguientes:

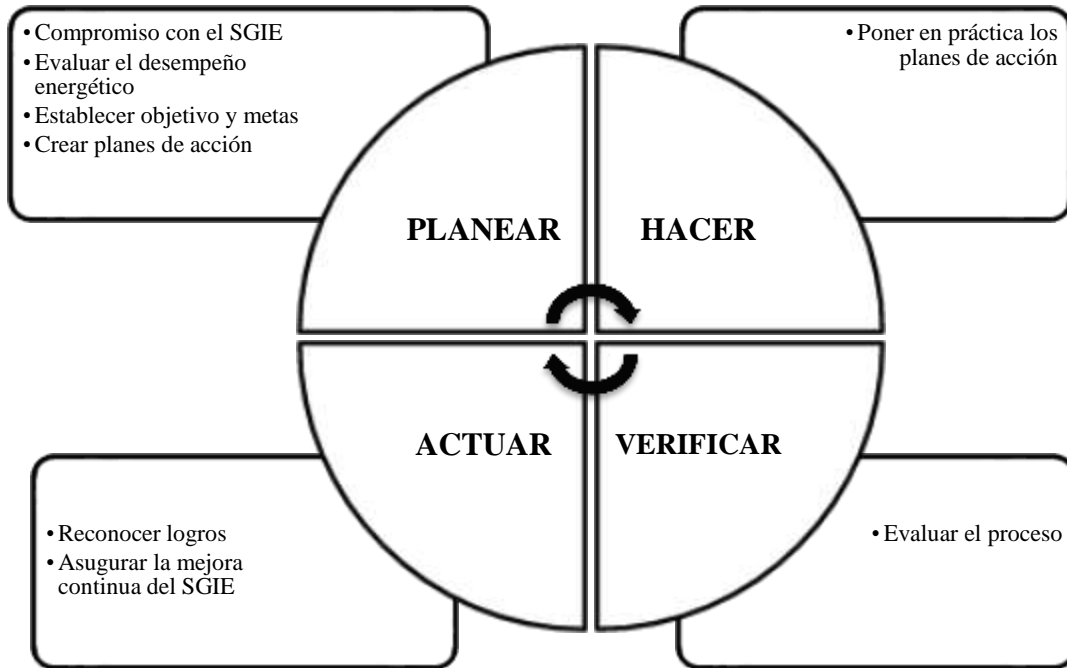


Figura 4. Descripción de cada etapa del PHVA, de esta forma se ilustra un proceso de mejoramiento continuo.

Planificar:

Se refiere a las actividades asociadas a conducir el diagnóstico del desempeño energético y establecer la línea base, los indicadores de desempeño energético (IDEn), los objetivos, las metas y planes de acción necesarios para lograr los resultados que pretenden mejorar el desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización.

- Hacer:** Considera las actividades relacionadas con la implementación de los planes de acción en materia de gestión de la energía.
- Verificar:** Consiste en realizar el seguimiento y la medición de los procesos y las características claves de las operaciones que determinan el desempeño energético en relación con las políticas y objetivos energéticos informando los resultados alcanzados.
- Actuar:** Implica la toma de acciones para mejorar en forma continua el desempeño energético y el SGIE (Abel Hernández Pineda, Gerardo Ezequiel Carmona Vázquez, Lázaro Flores Díaz, Roberto Daniel Sosa Granados, 2014).

3.6 Como conformar un comité energético

Para realizar las actividades con relación al SGIE y acompañada con las herramientas que contribuye la norma NTC-ISO 50001, permitiendo de esta manera en lograr obtener la eficiencia energética en los distintos procesos en la organización, es de vital importancia que se conforme un comité energético. Esta junta determinara la toma de decisiones para el pro de la eficiencia en la organización, de acuerdo a los análisis de los datos recolectados durante el periodo de consumo energético.

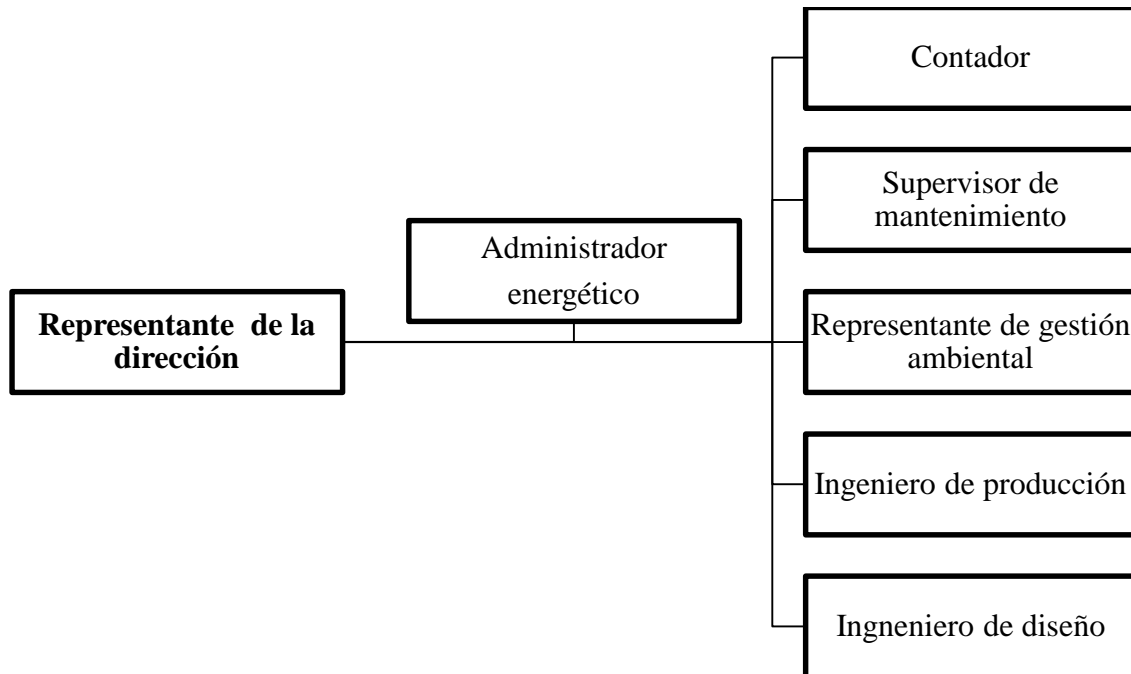


Figura 5. Esquema del comité de gestión de la energía. Referencia bibliográfica: (Omar Prias, 2013).

3.7 Evaluación del desempeño energético

El concepto de desempeño energético incluye diversos elementos, por lo que la organización en su proceso de mejora continua puede elegir actividades que tengan impacto positivo sobre su desempeño energético (cambio, 2016).

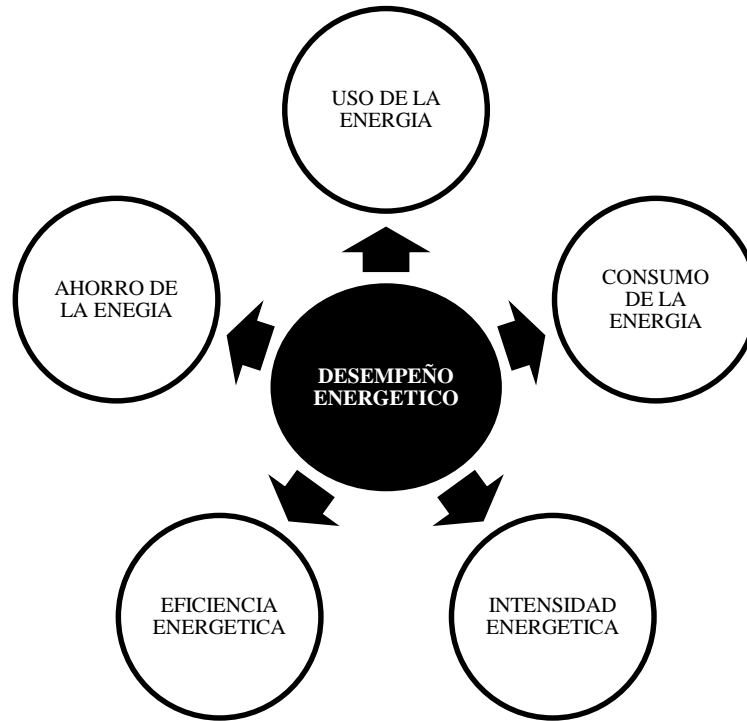


Figura 6. Concepto de desempeño energético.

3.8 Revisión de los resultados energéticos

La revisión energética es un análisis del uso y consumo de energía, con el objetivo de identificar y detallar elementos claves para el desempeño energético de la empresa y puntos de potencial a mejorar, así como para identificar y priorizar posibles mejoras. Estas mejoras se enfocan claramente a la reducción del consumo o mejora de la eficiencia energética.

Esto puede reflejarse de mejor manera en los siguientes esquemas.

Esquema numero 1

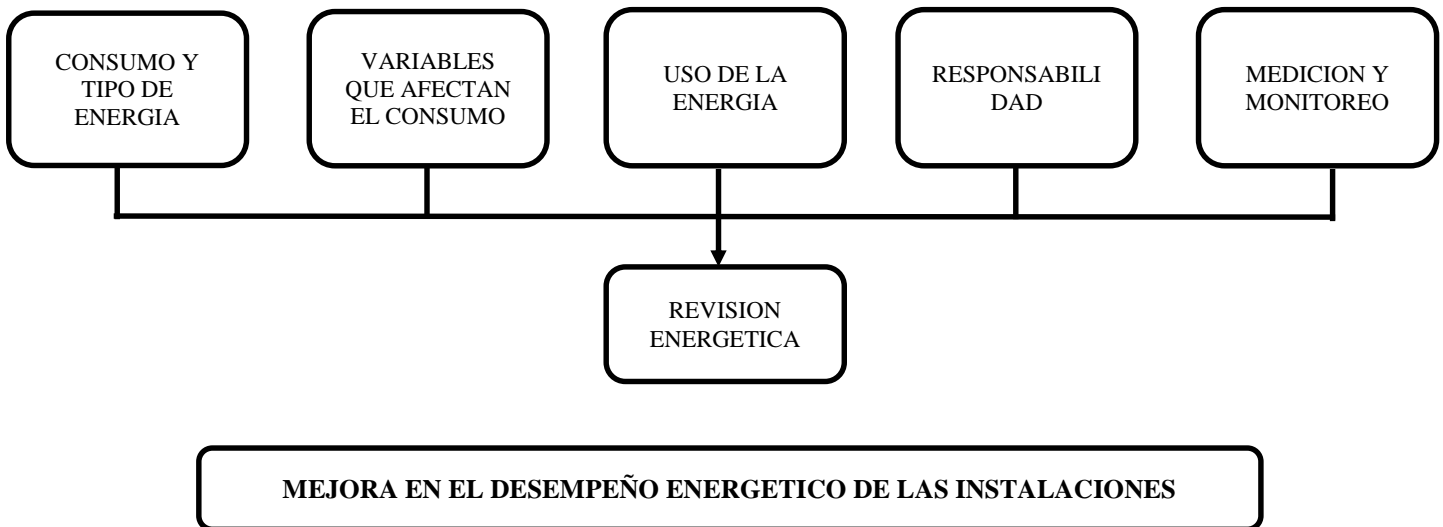


Figura 7. Proceso de revisión energética en una organización. Fuente: Guía de implementación ISO 50001, Referencia bibliográfica (Peirano, 2013)

Esquema numero 2



Figura 8. Revisión inicial de los procesos consumidores de energía de una organización. Fuente: Guía de implementación ISO 50001

3.9 Proponer Línea Base energética

A partir de la información obtenida en la revisión energética se deberá establecer una línea base energética, considerando un período para la recolección de datos adecuado al uso y consumo de energía en la organización. Una vez definida, los cambios en el desempeño energético de la organización se medirán en relación a esta línea de base energética.

Con la determinación de la línea base se podrán evaluar los avances o retrocesos de la organización en materia de desempeño energético, al comparar el escenario real con esta línea base.

Para la elección del período adecuado, la organización deberá tener en cuenta las variables que afectan al uso y consumo de la energía. Idealmente no debe estar influenciada por factores ajenos, tales como cambios en la producción, clima, cambios en las materias primas, entre otros.

La línea base de la energía deberá registrarse y mantenerse. Su mantenimiento implica la realización de ajustes en la línea de base siempre que los Indicadores de Desempeño Energético ya no reflejen el uso y el consumo de energía de la organización o se hayan realizado cambios importantes en los procesos, patrones de operación o sistemas de energía (Rodríguez, 2015).

3.10 Establecer objetivos y metas

La organización debe implementar y mantener objetivos energéticos y metas energéticas correspondientes a las funciones, niveles, procesos o instalaciones pertinentes dentro de la organización. Debe establecerse plazos para el logro de los objetivos y metas (MadridEmprende).

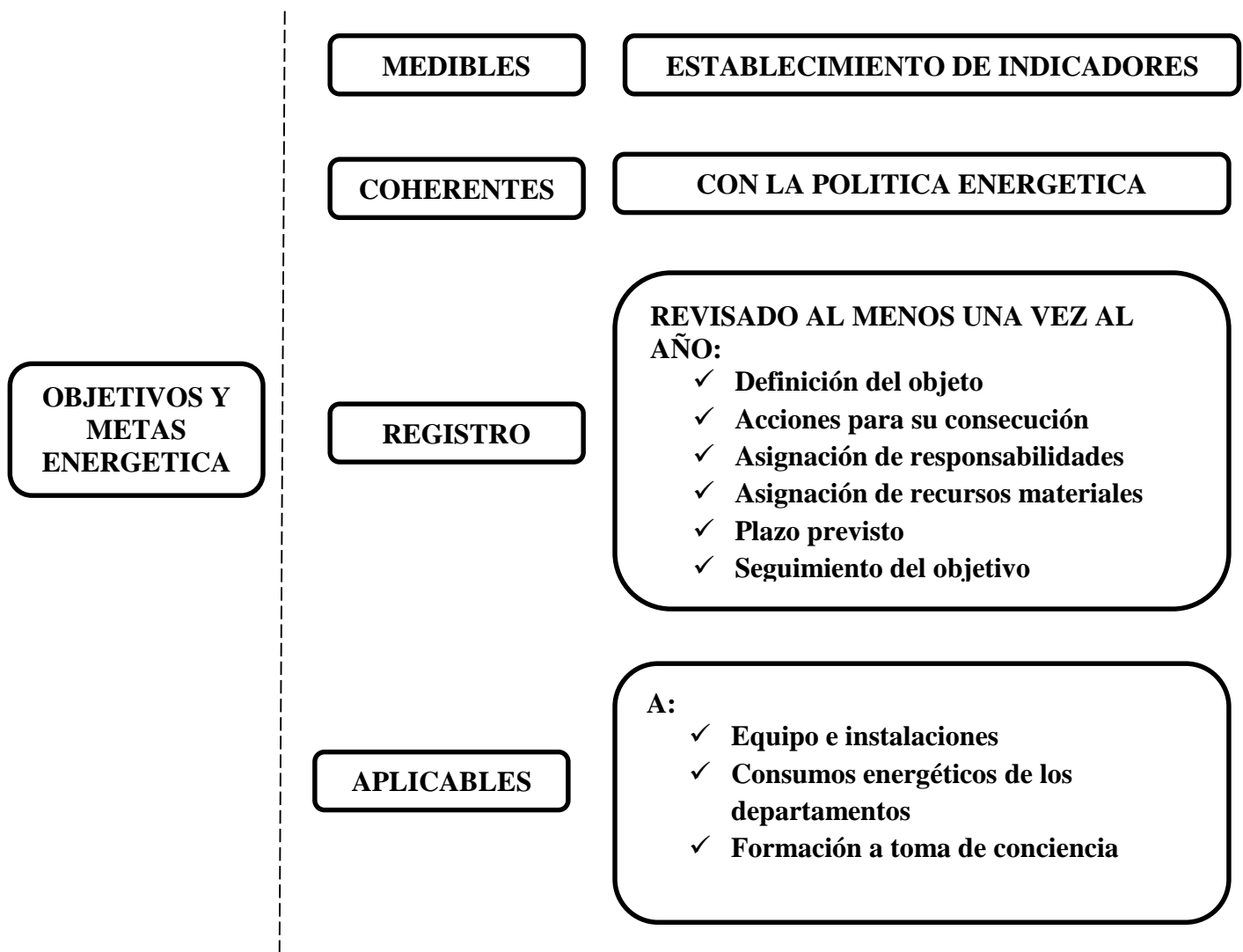


Figura 9. Guía para la implementación del sistema de gestión energética en las pequeñas y medianas empresas (PYMES)

Una vez identificados los usos significativos de la energía, las oportunidades de mejorar (identificadas en la fase de planeación) y los requisitos legislativos a cumplir, se debe elaborar planes de acción concretos que sirvan para transformar la política energética en acciones concretas mediante el establecimiento de objetivos, metas y programas. Esto deberá ser documentado en registro que se estará revisando al menos una vez al año por la dirección y realizar un seguimiento periódico para determinar las desviaciones para su consecución.

Los objetivos y metas deben ser medibles y deben ser coherentes con la política energética, incluido los compromisos de mejora de la eficiencia energética, el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos de la organización. La forma de que dichos objetivos y metas sean medibles es mediante el establecimiento de indicadores energéticos IDEs, normalmente se empleara los kWh en electricidad, los metros cúbicos (m³) en gas natural. Es conveniente que estos indicadores en vez de medirse en valores absolutos se relativicen en función de la producción para que no dependan de las variaciones de la actividad. Se podrá emplear consumo por elemento, haciendo así que la meta energética sea considerablemente independiente de las variaciones de la actividad. Es recomendable realizar equivalencias de las toneladas de dióxido de carbono eliminadas en su emisión a la atmosfera, de esta forma se puede obtener una valorización de repercusión medio – ambiental del objetivo (MadridEmprende).

Los objetivos y metas pueden ser aplicables a:

- Equipos o instalaciones; por ejemplo, a una línea de producción específica.
- Consumo energético de los departamentos; por ejemplo, el departamento de transporte y logística.
- Formación o la toma de conciencia

3.11 Crear plan de acción

Antes de implementar un SGIE, es necesario realizar una planificación, en la que se deberá tener en cuenta diversos aspectos relacionados con el uso y consumo energético actual en la organización.

Esta etapa de “planificación energética” es una de las etapas clave en los SGIE, y es el primer paso hacia la mejora continua de la organización en la gestión de la energía, debiendo incluir una revisión de las actividades de la organización que puedan afectar de manera significativa a su desempeño energético (Rodríguez, 2015).

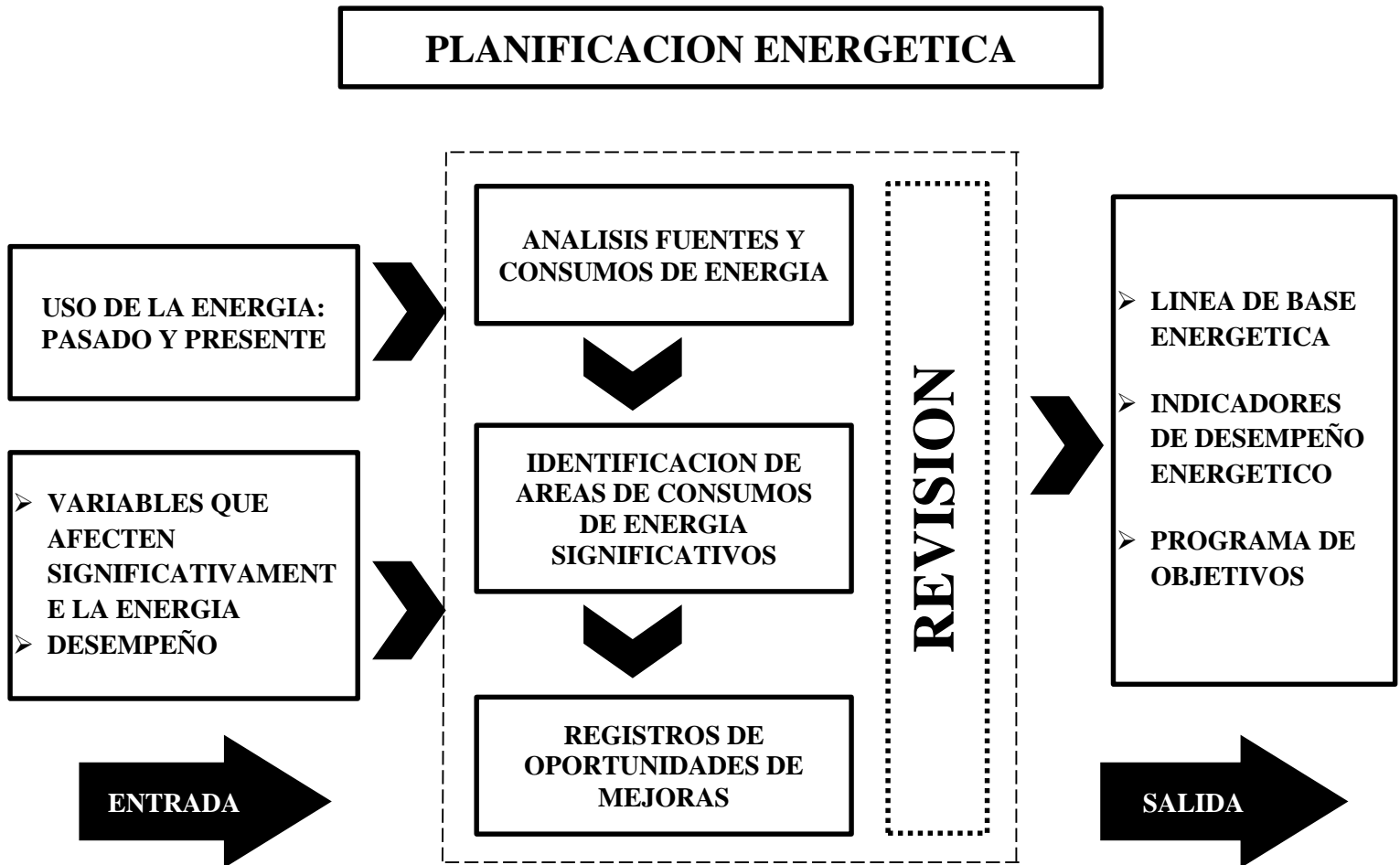
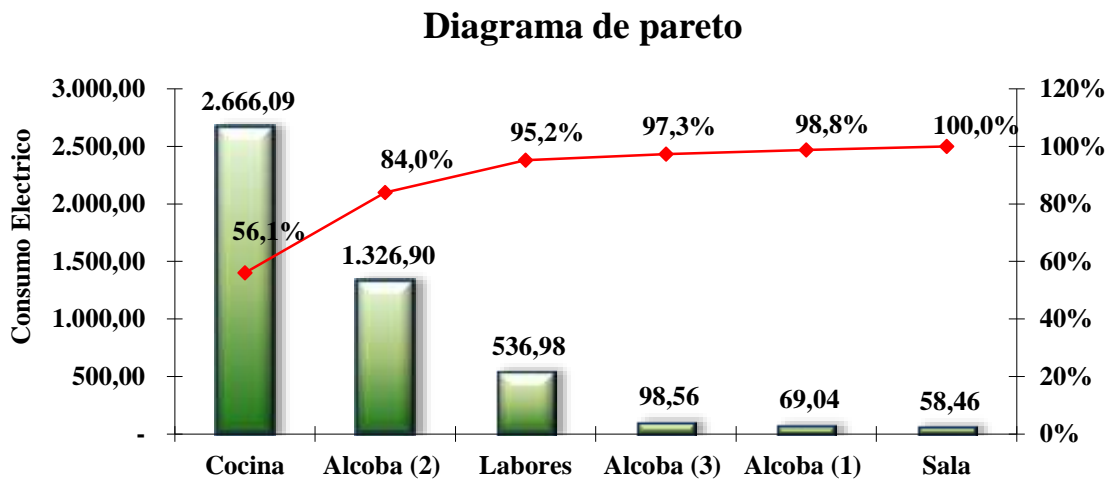


Figura 10. Ilustración de la planeación energética divididas en tres grandes etapas. Referencia bibliográfica (Rodríguez, 2015)

3.12 Diagrama de Pareto

Los diagramas de Pareto son gráficos de barras que presentan la información en orden descendente, desde la categoría mayor a la más pequeña en unidades y en porcentaje. Los porcentajes agregados de cada barra se conectan por una línea para mostrar la adición incremental de cada categoría respecto al total.

El diagrama de Pareto es muy útil para aplicar la ley de Pareto o ley 80 – 20 que identifica el 20% de las causas que provoca el 80% de los efectos de cualquier fenómeno estudiado.



Gráfica 3. Diagrama de pareto empleada en una casa residencial

Una vez identificada los usos significativos de la energía mediante el diagrama de Pareto, es necesario encontrar la causa particular del efecto, aplicando sucesivamente Pareto a estratos más profundos de la causa general. Ej. Determinamos que el responsable del 80% del consumo de energía equivalente de una empresa es el portador de energía eléctrica, pero necesitamos conocer qué equipos son los responsables. Aplicamos entonces Pareto al consumo de energía eléctrica por áreas, e identificamos que el 20% de las áreas representan el 80% del consumo de energía eléctrica y de nuevo aplicamos Pareto a ese 20% de áreas para identificar el 20% de los equipos dentro de cada área que consume el 80% de energía eléctrica del área. Entre los equipos mayores consumidores de esas áreas, realizamos de nuevo un diagrama de Pareto para identificar el 20% de equipos del 20% de las áreas, causantes del 80% del consumo de energía eléctrica.

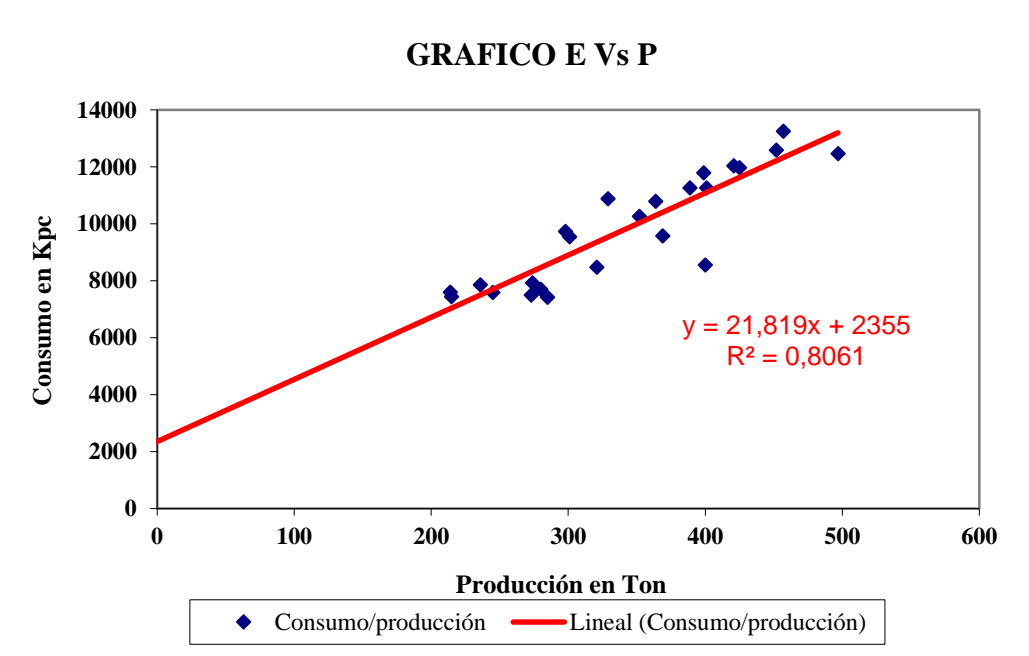
A este proceso se le denomina estratificación. La estratificación es el método de agrupar datos asociados por puntos o características comunes pasando de lo general a lo particular. Este

método de estratificación también se puede utilizar en los gráficos como lo son; el diagrama de control, diagrama de dispersión, los histogramas y otras herramientas de descripción de efectos. (S.A, 2010).

3.13 Gráfico de energía Vs producción (E vs P)

Este tipo de gráficos hace referencia al modelo del comportamiento real del consumo de energía (eje y) Vs la unidad producida (eje x), es de mucha importancia la construcción de esta, ya que la empresa entenderá el comportamiento de cada portador energético dentro de la compañía, en el modelado se debe garantizar que dicho comportamiento de la lineal y exista una correlación entre las dos variables consideradas.

El grafico se realiza por tipo de portador energético y para la producción asociada al gasto de los portados (UPME, 2006).



Gráfica 4. Grafica de energía Vs producción (E Vs P) de un horno en una industria. E = energía; P = producción

La meta del consumo para el nivel de producción dado se calcula con la ecuación de línea tendencia del gráfico consumo Vs producción hallada para los niveles por de la media, así

$$E_{meta} = M_{meta} * P + E_{0meta} \frac{kWh}{mes}$$

Ecuación 1. Fórmula para determinar el consumo meta en el proceso de producción

Donde:

E_{meta} : Consumo meta para un nivel de producción dado

M_{meta} : Pendiente óptima

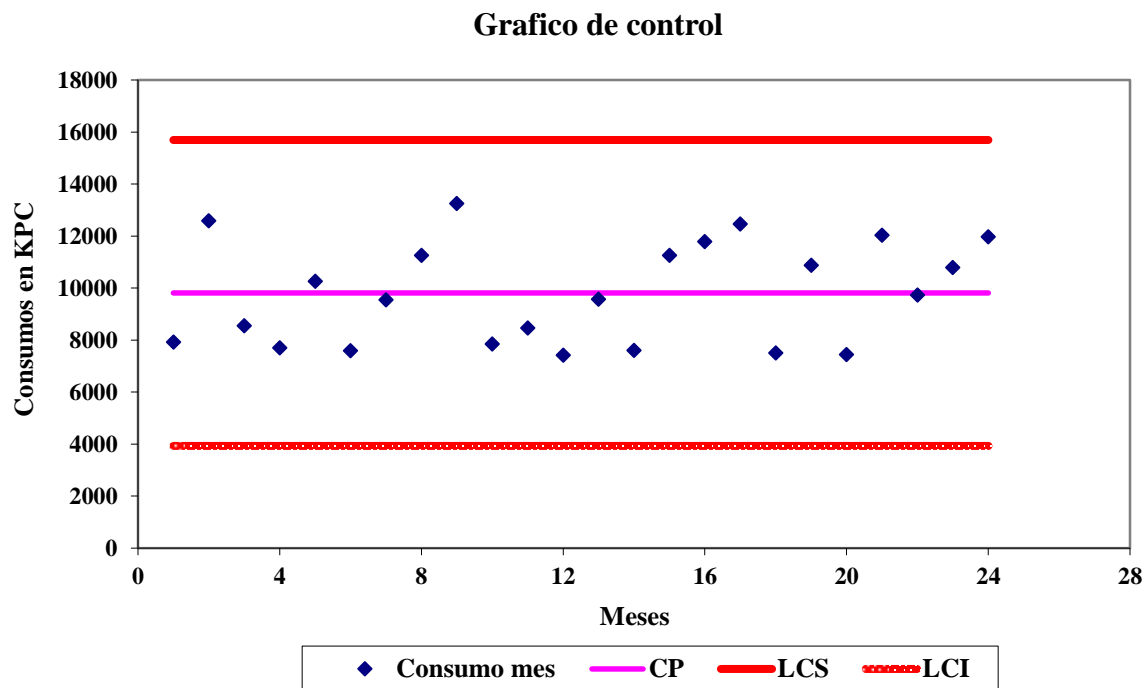
E_{0meta} : Intercepto óptimo

P = Producción programada.

3.14 Gráfico de control

Los gráficos de control son diagramas lineales que permiten observar el comportamiento de una variable en función de ciertos límites establecidos. Se usan como instrumento de autocontrol y resultan muy útiles como complemento al diagrama de causa y efecto. Además, también esta grafica permite detectar cualquier alteración que se pueda presentar en el proceso.

Su importancia consiste en que la mayor parte de los procesos productivos tienen un comportamiento denominado normal, es decir existe un valor medio (\bar{x}) del parámetro de salida muy probable de obtener, y a medida que nos alejamos de este valor medio la probabilidad de aparición de otros valores de este parámetro cae bruscamente, si no aparecen causas externas que alteren el proceso, hasta hacerse prácticamente cero para desviaciones superiores a tres veces la desviación estándar (3σ) del valor medio. Este comportamiento (que debe probarse en caso que no exista seguridad que ocurra) permite detectar síntomas anormales actuando en alguna fase del proceso y que influyan en desviaciones del parámetro de salida controlado.



Gráfica 5. Grafica de control de un horno en una industria. CP = consumo promedio; LCS = limite consumo superior; LCI = limite consumo inferior

El gráfico consta de la línea central y las líneas límites de control. Los datos de la variable cuya estabilidad queremos evaluar se sitúan sobre el gráfico. Si los puntos situados se encuentran dentro de los límites de control superior e inferior, entonces las variaciones proceden de causas aleatorias y su comportamiento es estable. Los puntos fuera de los límites tienen una pauta de distribución anormal y significa que la variable tuvo un comportamiento inestable.

El objetivo del uso de este gráfico es determinar si los consumos y costos energéticos tienen un comportamiento estable o un comportamiento anómalo, es decir, dependiendo de los datos arrojados se procederá la acción con el fin de mitigar cualquier caso atípico. (MONTEAGUDO YANES & GAITAN R., 2005).

3.15 Organización internacional de normalización

ISO es la Organización Internacional de Normalización. ISO tiene como miembros alrededor de 160 organismos nacionales de normalización de diferentes países, industrializados, en desarrollo y en transición, en todas las regiones del mundo. La cartera de ISO es más de 18,600 normas ofrece a las empresas, gobiernos y a la sociedad herramientas prácticas para las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, ambiental y social.

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.

Las normas ISO 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.

ISO sólo desarrolla normas para las cuales existe una indiscutible exigencia en el mercado. El trabajo es llevado a cabo por expertos en la materia que proceden directamente de los sectores industriales, técnicos y empresariales que han identificado la necesidad de la norma, y que posteriormente la pondrán en aplicación. A estos expertos se les pueden sumar otros con conocimientos relevantes, tales como representantes de organismos gubernamentales, de laboratorios de ensayo, de asociaciones de consumidores y académicos y por organización internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

Una norma internacional ISO representa un consenso mundial sobre el estado del arte en el tema de esa norma

3.16 Definición de la ISO 50001

La ISO 50001 es una norma internacional voluntaria desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) para proporcionar a las organizaciones un marco internacionalmente reconocido para gestionar y mejorar su desempeño energético.

La norma abarca lo siguiente:

- Uso y consumo de energía.
- La medición, documentación y presentación de informes de uso y consumo de energía.
- Diseño y prácticas de adquisición para equipos, sistemas y procesos consumidores de energía.

Desarrollo de un plan de gestión de la energía y otros factores que afectan el rendimiento de la energía que pueden ser supervisados e dirigidos por la organización.

La ISO 50001 requiere la mejora continua del rendimiento energético, pero no incluye una “receta” para establecer metas de mejora de eficiencia energética. Más bien, proporciona un marco teórico-conceptual a través del cual cada organización puede establecer y perseguir sus propias metas para mejorar su desempeño energético.

4. Metodología

Para la ejecución de este proyecto se llevó a cabo la caracterización del sistema eléctrico de la organización y su facultad de ahorro energético, el uso de los elementos o equipos eléctricos que poseen en cada una de las oficinas y lugares utilizados, de esta manera se determinó aspectos técnicos y operativos necesarios para ejecutar la evaluación del comportamiento de consumos mensuales y anuales en la sede de Villa Country, consecuentemente se elaboró un cronograma de actividades que permite organizar un paso a paso para la ejecución del proyecto (Ver Tabla 2).

Como primera medida se llevó a cabo una reunión con los colaboradores de la organización, con el objeto de presentar alcanzar el proyecto de eficiencia energética y su implementación, incentivando de esta manera la voluntad por parte del personal para crear conciencia con el derroche del consumo eléctrico. La meta era consolidar la cultura energética.

Se desarrolló una serie de preguntas relacionadas a la eficiencia energética y su uso (*la encuesta es para identificar el hábito de consumo del personal en la organización*), de esta manera se encuestó en un gran porcentaje de los colaboradores de la organización.

Para analizar de forma general el comportamiento actual del consumo eléctrico, se solicitó a la organización el histórico de consumo eléctrico, con el propósito de realizar un estudio de las condiciones existentes referente a la eficiencia energética, de este modo se construyó una gráfica en donde refleja el proceder de la demanda eléctrica en la sede de Villa Country.

Tabla 2.

Programa de actividades del proyecto

	Etapa 1 - Generalización e Investigación	Etapa 2 - Sensibilización y Documentación	Etapa 3 - Plan de Mejoramiento Continuo
Actividad 1	Desarrollar presentación para divulgar las actividades a desarrollar dentro de la organización	Socializar resultados obtenidos en la etapa 1 donde se identifica el estado actual de la instalación	Socialización de las no conformidades identificadas en las etapas 1 & 2
Actividad 2	Desarrollar encuesta para identificar condiciones actuales del SGIE en la organización	Proponer opciones de mejoras identificadas en la instalación	Crear estrategias de mejoramiento continua PHVA.
Actividad 3	Identificación de puntos de medidas y sectorización de áreas	Plantear un indicador de referencia para monitoreo de consumos	Proponer estrategias para seguimiento y control de indicadores al interior de la organización
Actividad 4	Aplicación encuesta	Recomendar aspectos claves para incluir en la política energética del área.	Desarrollo de informe técnico del proyecto para dar seguimiento a las actividades de gestión en ISO 50001
Actividad 5	Análisis de los resultados de encuesta	Detectar no conformidades en la norma ISO 50001	Elaborar Instrucción Técnica, Manual Operativo, Norma Técnica y Procedimiento Especifica de la compañía Electricaribe
Actividad 6	Análisis de la información de consumos de aire acondicionado	Recopilación de proyectos que aporten al cumplimiento de ISO 50001	
Actividad 7	Análisis de la información de consumos de iluminación y toma corrientes de uso general		
Actividad 8	Análisis de información de históricos		

Nota: En esta tabla indica todas las tareas realizadas durante la ejecución del proyecto.

4.1 Elaboración de las preguntas para la encuesta

Las preguntas que aparecen en la

Tabla 3 fueron desarrolladas y entregadas a todos los colaboradores de la organización, esta encuesta permite realizar un diagrama inicial de como se está llevando el uso y eficiencia de la energía eléctrica a cada uno de los pisos encuestados.

Tabla 3.

Preguntas realizadas para la encuesta – Habito de consumo

Ítem	Preguntas para la encuesta – uso de la energía eléctrica
1	¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?
2	¿Sueles dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?
3	¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopiadora, etc.)?
4	¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?
5	¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?
6	¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?
7	¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?
8	¿Se anima el personal a usar la energía de forma responsable?
9	¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.).
10	¿Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?
11	¿Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?
12	¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?

Nota: Esta tabla muestra las preguntas utilizada en la compañía Electricaribe S.A E.S.P. sede Villa Country, el objetivo de estas preguntas es de identificar el uso de la energía electica en esta sede, Cita fuente; Libro: guía de ahorro y eficiencia energética en oficinas, página 10

Los resultados obtenidos fueron divulgados a todos los colaboradores de la organización, con el objeto de sensibilizar el consumo eléctrico en la edificación, de esta forma se estará trabajando con la cultura energética.

4.2 Encuesta con el calificador SGIE basado con la norma ISO 50001

El calificador que se utilizó para este análisis fue elaborado a través de la norma ISO 50001, indicando punto por punto de dicha norma y representando un peso para poder elaborar una gráfica la cual permite determinar visualmente el estado actual de la organización referente a lo mínimo exigido de la norma mencionada.

El objetivo de este indicador es poder identificar las debilidades de la compañía con el fin de aplicar un plan de acción de acuerdo al enfoque que se pretende en este documento, además este calificador también permite detectar la fortaleza que tiene la organización aprovechando así en mantenerla o aportar para que sea más robusta su sistema.

En esta etapa del proyecto se inicia en realizar una encuesta para el área de Medio Ambiente de la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. con el fin de identificar que tanto se encuentra la empresa para la certificación de la norma ISO 50001.

Esta herramienta de análisis permite comprar el estado y desempeño real de la organización referente a la norma ISO 50001. Los resultados esperados es la generación de estrategias y acciones para llegar al frente del objetivo que en este caso es de llegar a cumplir todos los requisitos de la norma anteriormente mencionada.

4.3 Tamaño de la muestra para la encuesta

En la Ecuación 2 permite calcular la cantidad permisible para la encuesta que se realizó a todos los colaboradores en la organización ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. de la sede Villa Country.

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Ecuación 2. Fórmula para calcular el número de personas a encuestar, el valor arrojado es la cantidad fiable para el análisis de la encuesta

Una vez recolectado la cantidad total de personas que trabajan en la sede de Villa Country se procedió a consolidar los datos con el fin de establecer cuantas personas como mínimo se requiere para realizar la encuesta, contemplando un nivel de confianza del 95%.

Para el primer piso hay 61 personas, segundo piso 106 y en el tercer piso 38 personas, obteniendo un total de 205 personas laborando en la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P sede Villa Country. De acuerdo a lo anterior se procedió a calcular el tamaño de muestra mínima para la encuesta, los valores obtenidos fueron los siguientes (ver Tabla 4):

Tabla 4.

Datos de muestreo para la encuesta

Ítem	Departamento	Nivel de Confianza [Za]	Tamaño de la población [N]	Probabilidad de éxito, o proporción esperada [p]	Probabilidad de fracaso [q]	Error muestra deseado [d]	Tamaño de la muestra [n]
1	Oficinas del Primer Piso	1,96	61	0,5	0,5	5%	53
2	Oficinas del Segundo Piso	1,96	106	0,5	0,5	5%	83
3	Oficinas del Tercer Piso	1,96	38	0,5	0,5	5%	35
Total general de la Muestra							171

Nota: Los valores escritos en esta tabla corresponde a la ecuación 2, la cual permite determinar la cantidad de personas a encuestar.

Tabla 5.

Nivel de confiabilidad

Nivel de confianza	Valor de Za
75%	1,15
80%	1,28
85%	1,44
90%	1,65
95%	1,96
97,5%	2,24
99%	2,58

Nota: Esta tabla obedece a identificar el nivel de confianza que se debe de utilizar para el analisis.

Aplicando la ecuación 3, las cantidades mínimas para la encuesta son: primer piso a no menos de 53 personas, en el segundo piso 83 personas y en el tercer piso 35 personas, de esta manera las cantidades mencionadas garantiza un nivel de confianza aceptable.

Teniendo la encuesta previamente realizada por parte de los funcionarios de la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P, la cual evalúa los hábitos de consumo de cada una de las

personas que laboran en esta organización, se procede a realizar un cuadro donde indica el factor común del mal uso de la energía eléctrica. En la

Tabla 3 se ilustran las preguntas que se utilizaron para el estudio del hábito de consumo eléctrico en la organización.

El análisis de los resultados permitió utilizar de mejor manera la energía eléctrica y de una manera mucho más eficiente. Las recomendaciones fueron dadas a conocer a los colaboradores de la organización y a su vez al área responsable.

a. Observaciones dadas por el personal - Primer Piso

- Sería excelente dar ejemplo sobre este uso energético, dado que por ejemplo siempre están encendidas las iluminarias, fines de semana y durante toda la noche lo que da un mal mensaje a nuestros clientes.
- Las personas se toman el trabajo de realizar separación de las basuras, pero al final, todas las basuras son recogidas en una sola bolsa plástica.
- Emprender iniciativas de ahorro energético, son excelentes siempre y cuando logren su objetivo un verdadero ahorro.
- Se requiere formación continua a para el personal encargado.
- Me encanta que entremos en lleno en la conservación del medio ambiente.
- Las compañías deben tener en cuenta el acondicionamiento de cada piso ya que tenemos zonas con alto grado de consumo de energía.
- En esta oficina existe una dificultad grande con los equipos de acondicionamiento de aire, la mayor parte del tiempo de temperatura es muy baja (mucho frio) lo que representa mayor consumo de energía, por lo anterior es que a veces de deja abierta la puerta de acceso para incrementar un poco la temperatura en del área.

- Se presume que los equipos de cómputo ya están programados para uso racional, sin embargo, las luces de las oficinas de Villa Country pasan prendidos las 24 horas, si pasa en las horas de las madrugadas o media noche.
- La empresa debe no solo dictar capacitaciones sino ordenar y ponerlos en práctica.
- Que se incluya en los programas o proyectos a todos incluyendo a los terceros.
- Es necesario que se implemente más campañas de sensibilización que permitan conocer más a fondo de la utilización correcta de los recursos para proteger el medio ambiente.
- El aire acondicionado del primer piso la mayor parte del tiempo se encuentra a temperatura muy baja y es casi insoportable el frio.

b. Observaciones dadas por el personal - Segundo Piso

- El mayor consumo de energía está a cargo el personal de servicios generales, ellos son los que apagan las luces y demás electrodomésticos de oficina.
- La empresa, si considera serio la eficiencia y el ahorro energético, debería pensar en la generación de energía limpia como la eólica o la fotovoltaica, eso sería de más impacto directo en el ambiente que el cambio climático.
- Falta mayor concientización por parte de los empleados a nivel de la empresa.
- Sería bueno capacitar al personal sobre el buen uso y racional de la energía para aplicarlo en nuestros hogares y al tiempo podemos enseñar al personal exterior (clientes).
- Los equipos de trabajo (PC's impresoras, etc), en mi caso se dejan encendidos por que manejan carpetas públicas y que están en constante uso tanto en horas nocturnas como en diurnas considero que si se va a implementar un sistema de ahorro de energía también se

busque un sistema en que los empleados puedan trabajar de forma óptima en los horarios habituales.

c. Observaciones dadas por el personal - Tercer Piso

- Que la política energética o estrategias sean convertidas en normas para que sean de estricto cumplimiento por todo el personal.

4.4 Técnica para el censo de carga

Consiste de un inventario de todos los elementos y equipos eléctricos que se utiliza en la organización, los datos relevantes a censar es la potencia activa, corriente y voltaje. Esta información se encuentra en las placas de cada equipo. En las situaciones que el equipo no cuenta con una placa o no se visualice bien se procederá en realizar una medición a través del instrumento kilowathorimetro².

El resultado de este censo permitirá la elaboración de un diagrama de Pareto, el cual determinará el 20% de los equipos o áreas que consumen aproximadamente el 80% de la energía total de la organización.

De esta forma es posible localizar el mayor impacto del consumo eléctrico general o segmentando por piso o por área, también se puede identificar la manera como es utilizada la energía. Con los datos obtenidos se podrá adicionalmente determinar un plan de acción para la reducción y control del uso y consumo eléctrico.

Es de suma importancia resaltar que para la realización del censo de carga se tuvieron en cuenta las medidas mínimas de seguridad, tales como el uso de equipos de protección personal,

² Instrumento para medir potencia eléctrica.

como son; guantes de cuero, botas dieléctricas y casco, además de reconocer los niveles de tensión, guardar distancia en los puntos de alto voltaje, permanecer atentos y teniendo cuidado con las acciones que se realicen. El formato y los datos extraídos en este censo de carga aparecen en el punto 7.6.

4.5 Recolección de datos para el estudio energético

Como primera medida se necesitan los consumos mensuales eléctricos de la edificación, dicha información fue proporcionado por parte de la organización, de esta manera se pudo trazar la línea base elaborando una gráfica de barra en función del tiempo, tal como se dispone de la información.

Por otro lado, se aplicó el análisis de datos a través del diagrama de pareto, la cual proporcionó en discriminar las causales más importantes o relevantes de una problemática específica, así como también los menos influyentes, esta información se demuestra en el punto 5.8 y 0 de este documento.

4.6 Indicador de referencia para el monitoreo de la demanda eléctrica

El indicador que mejor se acomoda a las necesidades y de acuerdo a la característica de esta compañía es el diagrama es la de Barra y el diagrama de Control.

El diagrama de barra permite representar un conjunto de valores o datos la cual proporciona visualmente la comparación de un histórico, por tanto, los valores que se utilizará son los consumos eléctricos que demanda la edificación de la sede Villa Country. De esta forma la persona encargada en alimentar la tabla detectará de manera rápida el consumo excesivo en referencia con el promedio de la demanda.

Por otro lado, el diagrama de control permite determinar el comportamiento de una actividad e identificar posibles inestabilidades y circunstancias anómalas, por tanto, este tipo de análisis es controlar los consumos eléctricos para asegurarse de que funcionen correctamente. Si los puntos del diagrama de control se encuentran dentro de los límites permitidos, esto quiere decir que el consumo se encuentra controlado, de lo contrario si el punto se encuentra por fuera de los límites se interpreta que el consumo no está controlado. Es importante que este diagrama esté acompañado con una bitácora de actividades, con el fin de registrar la singularidad que se presenta en ese instante.

4.7 Identificación de puntos de medidas y sectorización de áreas

En esta sección se evaluaron los puntos estratégicos para la localización de los medidores eléctricos, de esta forma se podrá obtener las lecturas de los consumos para cada uno de los pisos en la edificación, con el objetivo de la misma.

Inicialmente se procedió en levantar el plano unifilar en la sede de Villa Country, una vez logrado el diagrama se realizaron las respectivas mediciones en los tableros eléctricos, así como también en cada una de las cargas que se encuentran gobernadas por un elemento de protección (Breaker), con el fin de tabularlas en la hoja de cálculo.

Tenido los datos mencionados, se calculó el tipo de medidor que debe ser instalado en cada uno de los pisos, teniendo en cuenta un porcentaje para la protección del equipo.

4.8 Análisis de la información de consumo eléctrico

Para poder lograr un estudio eficaz en relación al comportamiento actual del sistema eléctrico, es importante utilizar las herramientas estadísticas. A continuación, se puntualiza los métodos que fueron empleados en este estudio.

4.9 Diagrama de Pareto

Este diagrama permitió determinar en qué posición se encuentra la organización con respecto al consumo eléctrico en relación a los meses anteriores, se detectó que el consumo comprendido de enero-2010 hasta febrero-2016 solo el 55% cumplió con un consumo por debajo del promedio, mientras que el 45% presentó un alto consumo.

Este método de diagrama permite además llevar un control mensual de los consumos generados en la edificación, la se adopta con las necesidades actuales de la organización.

4.10 Diagrama de control

Este método permite identificar que tan alejado se encuentra los consumos eléctricos mensuales con respecto a la meta, donde la meta es igual o por debajo del promedio de la demanda, de esta manera se puede desarrollar un plan de acción de acuerdo a los resultados arrojados en la gráfica.

Esta técnica además ofrece controlar el comportamiento de una actividad e identificar posibles inestabilidades y circunstancias anómalas. Por ende, lo que se pretende con este tipo de análisis es controlar los consumos eléctricos para asegurarse de que funcionen correctamente. Si la mayoría de los puntos mostrados en la gráfica están dentro de los límites, se considera que el consumo está controlado. En el momento en el que uno o varios puntos aparecen fuera de los límites establecidos, se considera que el consumo eléctrico está descontrolado, de acuerdo a lo

anterior se procede a buscar la causa del alto consumo, analizando las novedades para ese punto en específico.

4.11 Proponer un plan de acción

Establecidos los objetivos y metas, la organización podrá realizar una hoja de ruta para la mejora del desempeño energético, la cual es utilizada para la elaboración de los planes de acción (Abel Hernández Pineda, Gerardo Ezequiel Carmona Vázquez, Lázaro Flores Díaz, Roberto Daniel Sosa Granados, 2014).

Los aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de trazar un plan de acción son las siguientes:

- Análisis del objetivo energético
- Meta
- Indicadores de desempeño energético
- Control operacional
- Medición y seguimiento continuo
- Estudio del uso de la energía
- Cuantificación
- Actividades a realizar
- Hoja de trabajo
- Parámetros a los que se le dará seguimiento
- Reducción del consumo hasta el 15%
- Programa de capacitación para el personal
- Instrucciones de trabajo

- Rendimiento de la energía

Es importante tener en cuenta que se deben socializar todos y cada uno de estos puntos en el comité energético, así mismo en todas las áreas de la organización, con el objetivo de complementar la construcción del plan de acción.

Una de las estrategias atractivas es la de realizar actividades como:

- Lluvias de ideas con varias áreas de la organización
- La celebración a través de un concurso buscando ideas para el aporte de la eficiencia energética
- Recopilación de recomendaciones de los equipos de energía

4.12 Estrategias para el mejoramiento continuo, ciclo PHVA

Es de vital importancia establecer en una organización un plan de mejoramiento continuo en los procesos o estrategias que permita direccionar a la calidad y eficiencia.

En el entorno empresarial actual, se utilizan técnicas para el análisis de datos los cuales pueden llegar a ser herramientas útiles en un proceso de mejora continua y en la solución de los diversos impasses que pueden ocurrir en una organización.

De manera muy general al crear estrategias de mejoramiento continuo se asegura la estabilización de los procesos y la posibilidad de mejora. Brindando un crecimiento y desarrollo en la organización, en este orden de idea es importante identificar todos los procesos y el análisis diarios, mensuales o anuales de cada paso llevado a cabo. Algunos de los componentes más importantes que se utilizan para lograr la mejora continua son las acciones correctivas y preventivas.

4.13 Herramientas para el seguimiento y control de indicadores al interior de la organización

En este punto se presentan las herramientas que posibilitan el seguimiento y control de los indicadores de acuerdo a la norma NTC ISO 50001, velando de esta manera la eficiencia de los procedimientos o procesos de análisis, permitiendo realizar estudios de las condiciones actuales de la organización.

A continuación, las herramientas sugeridas:

- a. **Brainstorming:** Consiste en poner rápidamente en común todo tipo de ideas que un grupo de personas son capaces de generar. En esta línea los Círculos de Calidad en los que se recopilan ideas encaminadas a la solución de defectos de funcionamiento o mejoras en los sistemas productivos.
- b. **Los diagramas de causa-efecto:** Es una técnica utilizada para identificar las posibles causas de un problema o defecto. (Espina de pescado)
- c. **Las listas de revisión:** Se trata de una herramienta muy útil para registrar y organizar datos.

- d. **Los diagramas de flujo:** Diagramas empleados para describir las actividades de un proceso, así como su evolución por los diferentes estados.
- e. **El despliegue de la política empresarial:** Consiste en desarrollar mecanismos para desglosar los objetivos estratégicos globales de la empresa en pequeñas unidades, que ofrezcan una meta para los grupos o personas individuales en sus actividades de mejora continúa durante el periodo sostenido.
- f. **Histograma:** Es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

5. Resultados

En este punto se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los pasos planteados en el cronograma de actividades, las cuales permitieron los análisis respectivos, con el fin de llevar a una conclusión del estado de la organización y así de esta manera ejecutar un plan de acción de acuerdo a su requerimiento, teniendo en cuenta la norma NTC ISO 50001.

A continuación, se detalla los puntos que se requirieron para el estudio de la organización.

5.1 Encuesta hábitos de consumo

Esta encuesta pretende identificar los hábitos de consumo eléctrico en cada uno de los pisos en la edificación de la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede de Villa Country. Los resultados arrojados se relacionan a continuación basado en cada una de las preguntas realizadas, consecutivamente se elaboró un análisis con los resultados obtenidos durante a la encuesta, de esta manera podremos apreciar rápidamente los impactos de acuerdo a cada pregunta planteada.

1. **Pregunta:** ¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?

La pregunta tiene como objetivo identificar si es de conocimiento de todo el personal que laboran en la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede de Villa Country, la existencia de estrategias de gestión ambiental en la compañía, de esta manera se evidenciará que todo el personal se encuentra informados de las políticas de la compañía.

2. Pregunta: ¿Sueles dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?

La pregunta tiene como objetivo identificar la cultura del personal con respecto al consumo de energía, de esta forma se podrá medir que tan eficientes son al momento de utilizar la energía eléctrica.

3. Pregunta: ¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los quipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopidora, etc.)?

El objetivo de esta pregunta es analizar qué tan comprometido son los colaboradores de la compañía, así de esta manera se podrá identificar en donde está la debilidad con el fin de reforzar a través de capacitaciones que sensibilice la cultura energética, como resultado tendríamos un personal con mejor hábito de consumo.

4. Pregunta: ¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?

Con esta pregunta se busca conocer directamente que tanto utilizan los computadores y cuantas pausas hacen a la hora de recesos y de horas de almuerzos, también se quiere conocer si al momento de terminar su labor apagan por completo su computador. Este punto es clave, ya que se puede determinar si el mayor impacto está en el uso de los aparatos electrónicos.

5. Pregunta: ¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?

El principal objetivo de la pregunta es saber cuántas personas tienen este mal hábito que ocasiona una gran pérdida de energía.

6. Pregunta: ¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?

Al igual que la anterior notamos que esta pregunta es con el objetivo de conocer cuántas personas tiene esta práctica que es vital para el ahorro de energía en la organización, ya que esta genera pequeños consumos parásitos que se acumulan, volviéndose un consumo significativo.

7. Pregunta: ¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?

Esta pregunta permite identificar el uso del papel como también la utilización permanente de la impresora, de forma que si éste no tiene un mejor control ambas golpean el medio ambiente y el consumo eléctrico.

8. Pregunta: ¿Se anima el personal a usar la energía de forma responsable?

En este ítem se evalúa al personal que tan responsable tiene frente a los proyectos y políticas del uso y eficiencia de la energía en la compañía.

9. Pregunta: ¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.).

La clave de este punto es medir el hábito que posee los funcionarios al momento de reciclar, de esta forma se proyectará también la cultura del uso de la energía.

10. Pregunta: ¿Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?

Esta pregunta permite medir que tan viable son los proyectos o política referente al uso y eficiencia energética, además se podrá obtener opiniones valiosas para estructurar o mejorar las estrategias del buen uso de la energía existentes.

11. Pregunta: ¿Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?

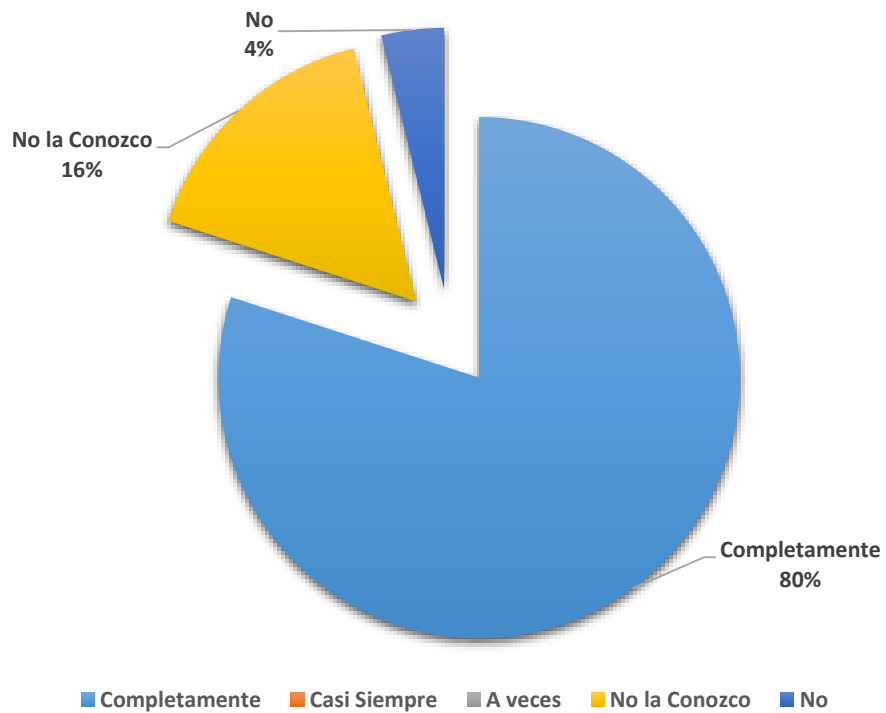
Es importante saber si los colaboradores desean obtener más información sobre consejos para el ahorro de energía y reciclaje.

12. Pregunta: ¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?

El objetivo de esta pregunta es evidenciar la disponibilidad de los funcionarios para mejorar su hábito de consumo, y de esta manera se pueda reflejar en toda la compañía través de indicadores.

1. ¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?

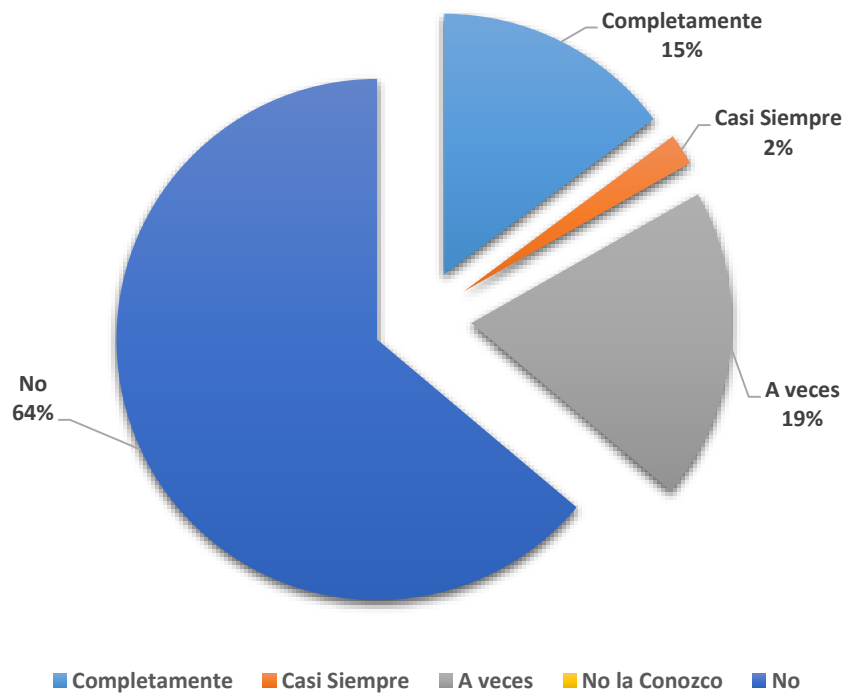
Al analizar el total de las respuestas se obtiene que el 80% de las personas encuestadas conocen tipos de estrategias de gestión ambiental realizadas por la empresa, mientras que el 16% y el 4% no conoce sobre el tema, se deben intensificar eventos de publicidad y campañas a las estrategias medioambientales para que el personal promueva estas actividades a todos sus compañeros para que a su vez ellos sean partícipes de estos programas y aporten nuevas ideas.



Gráfica 6. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Estrategia de gestión medio ambiental

2. ¿Sueles dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?

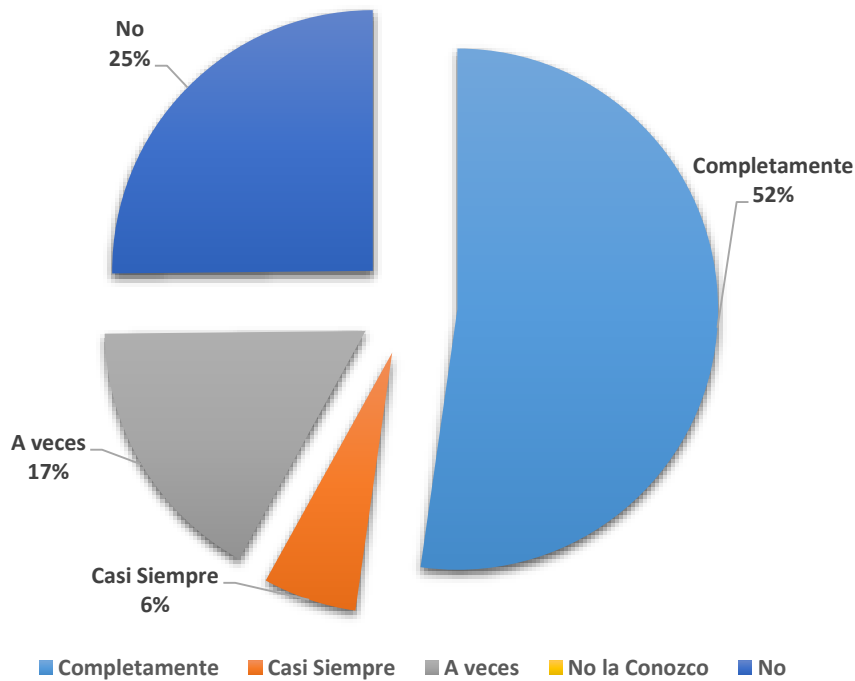
Notamos que, el 64% del personal comprende la importancia de no dejar la iluminación encendida cuando sale de una sala vacía, completamente y casi siempre están en 19% y 15% y casi siempre tiene el 2%, para mejorar la cultura con respecto al desperdicio de energía debemos aumentar el no, por lo menos un 80%, la empresa debe dar charlas sobre el consumo y desperdicios de energía y lo mucho que se puede ahorrar mejorando esta práctica.



Gráfica 7. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía

3. ¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopiadora, etc.)?

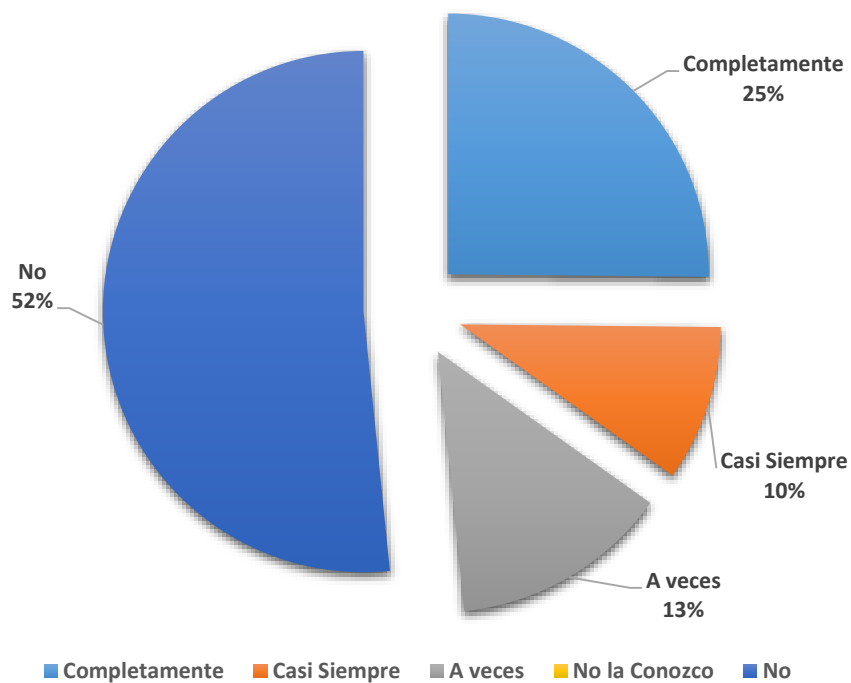
Solo el 52% utiliza el modo ahorro de energía en los equipos como, computadoras, impresoras, y demás mientras que el otro 48% no lo utiliza y está dividido de esta manera; el 25% nunca utiliza el modo de ahorro de energía en los equipos el 17% a veces y el 6% casi siempre, es importante que el personal conozca que en los equipos existe este manera de ahorro ya que en grande cantidades puede contribuir al ahorro del consumo de energía general.



Gráfica 8. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina

4. ¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?

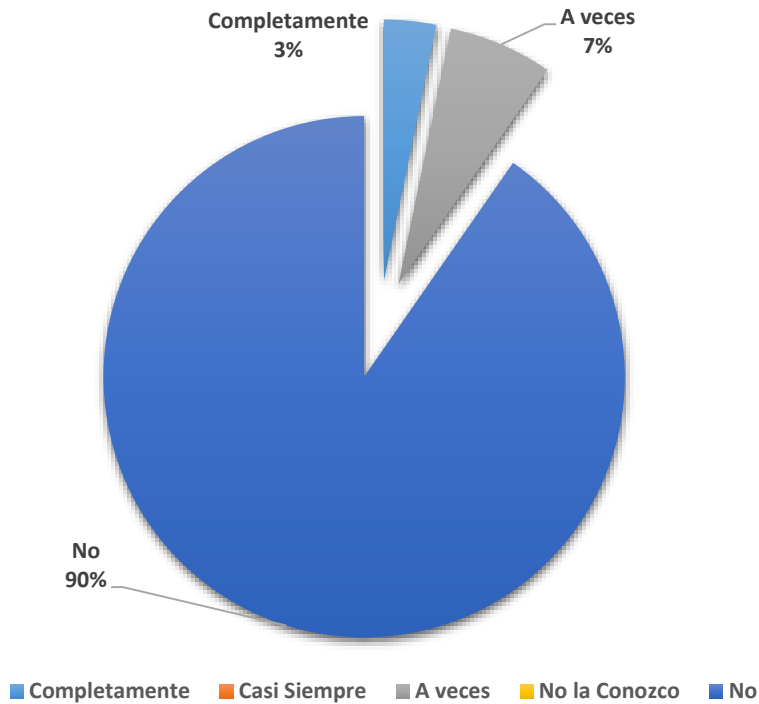
El 52% del personal de la organización no mantiene los computadores encendido durante largos periodo de tiempo, siendo un porcentaje bajo con respecto a lo que se quiere, el 25% del resto del personal mantiene los mantiene encendido, el 10% casi siempre, y el 13% a veces, es necesario darle charlas al personal sobre el encendido y apagado de los comparadores para darle manejo al ahorro de energía.



Gráfica 9. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo

5. ¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?

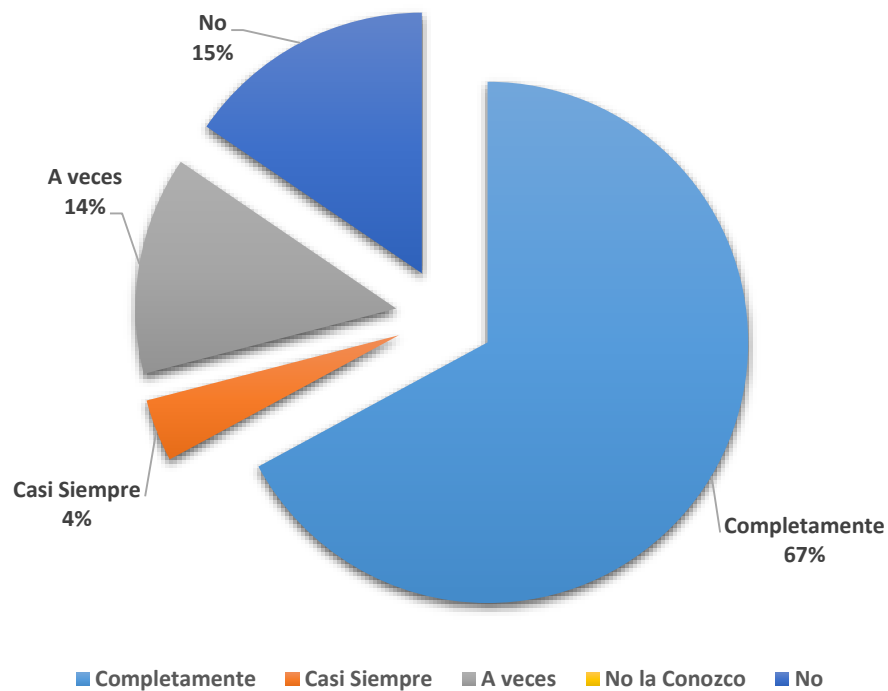
Notamos que la mayoría del personal con el, 90% del total no realiza esta práctica comparado con el 7% a veces y el 3% que si lo realiza, se puede tratar este problema directamente hablando con el personal sobre las consecuencia y las pérdidas que deja esta practica



Gráfica 10. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando

6. ¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?

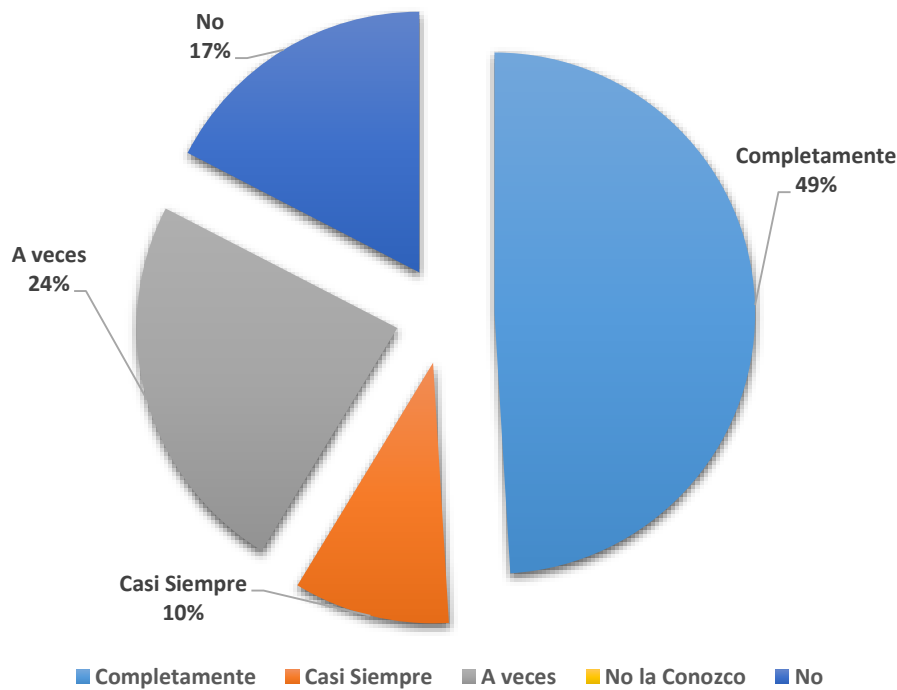
El 67% del personal se toma el tiempo de desenchufar los aparatos electrónicos, el 15% no realiza esta actividad mientras que el 14% a veces y tan solo el 4% casi siempre es importante subir el porcentaje ya que esto es una mala práctica que entorpece el ahorro de energía



Gráfica 11. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas

7. ¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?

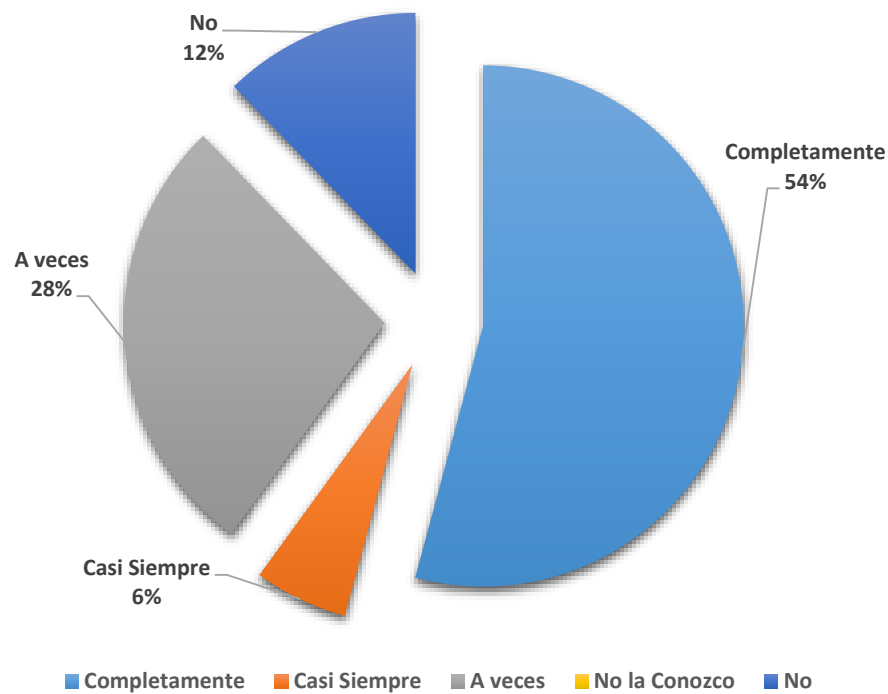
En esta grafica se puede identificar fácilmente que la mayoría de los funcionarios contestaron cumplidamente que imprimen doble cara y en color negro las hojas a utilizar, obteniendo una cantidad del 49% de los encuestados. Por otro lado, tiene 17% que no utiliza el doble impreso, 24% a veces y el 10% casi siempre. De acuerdo a estos resultados se debe de incentivar a todo el personal para que utilicen menos papel, apoyando de esta manera la ley de cero papel.



Gráfica 12. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Imprimes a doble cara y en blanco y negro

8. ¿Se anima el personal a usar la energía de forma responsable?

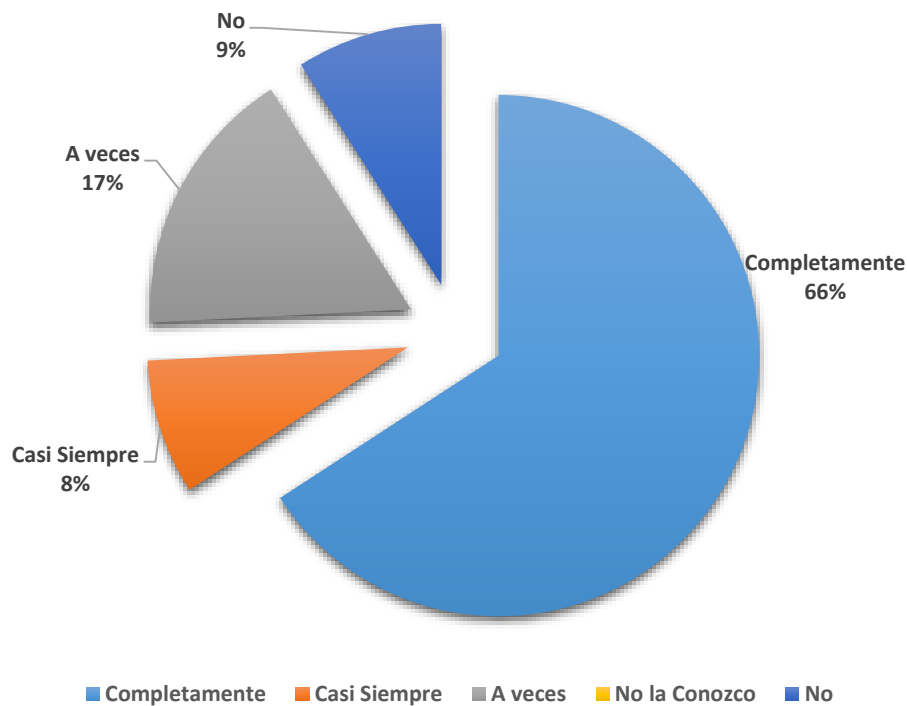
En este resultado se indica que se está trabajando en la formación del buen uso de la energía, obteniendo de esta manera un 54% de las personas que está aplicando el buen uso, el enfoque inicial es trabajar con las personas que se encuentra con el 28% donde marcaron como (a veces), de esta forma se estará absorbiendo a las personas que falta por consolidar esta cultura.



Gráfica 13. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Se anima el personal a usar la energía de forma responsable

9. ¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.).

Esta cultura golpea directamente con el medio ambiente de la compañía, es importante notar que muchas de las personas acostumbran practicar el reciclaje teniendo un porcentaje del 66% en toda la compañía sede Villa Country, el objetivo es seguir sensibilizando y trabajando a aquellas personas que se encuentre en el 9% “NO”, 17% “A veces” y el 8% “Casi Siempre”



Gráfica 14. Gráfica que determina el uso de eficiente de la energía en las instalaciones de Electricaribe S.A. E.S.P. sede Villa Country. Separas los residuos para poder reciclar

Las preguntas del 10 al 12 el resultado es entre 99% y el 100% eligiendo “Completamente”. Se recomienda en mantener este porcentaje y fortalecer cada vez más los proyectos referentes al uso de energía y eficiencia.

Tabla 6.

Resultados de hábitos de consumo en ELECTRICARIBE sede Villa Country

Ítem	PREGUNTAS	SI			A veces			Casi Siempre			NO			No la Conozco		
		Piso														
		1er	2do	3er	1er	2do	3er	1er	2do	3er	1er	2do	3er	1er	2do	3er
1	¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?	40	63	21	0	0	0	0	0	0	2	3	1	8	9	8
2	¿Sueles dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?	7	9	7	9	14	7	2	1	0	32	51	16	0	0	0
3	¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopidora, etc.)?	27	38	16	7	13	6	3	5	1	13	19	7	0	0	0
4	¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?	9	22	8	10	7	4	3	11	1	28	35	17	0	0	0
5	¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?	1	2	2	4	5	1	0	0	0	45	68	27	0	0	0
6	¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?	40	44	20	5	12	4	1	5	0	4	14	6	0	0	0
7	¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?	27	37	12	11	16	10	4	9	2	8	13	6	0	0	0
8	¿Se anima el personal a usar la energía de forma responsable?	28	40	16	15	20	8	1	6	2	6	9	4	0	0	0
9	¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.).	36	44	22	6	15	5	2	8	3	6	8	0	0	0	0

Ítem	PREGUNTAS	SI			A veces			Casi Siempre			NO			No la Conozco		
		Piso														
		1 er	2 do	3 ter	1 er	2 do	3 ter	1 er	2 do	3 ter	1 er	2 do	3 ter	1 er	2 do	3 ter
10	¿ Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?	50	74	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11	¿ Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?	50	75	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?	50	75	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

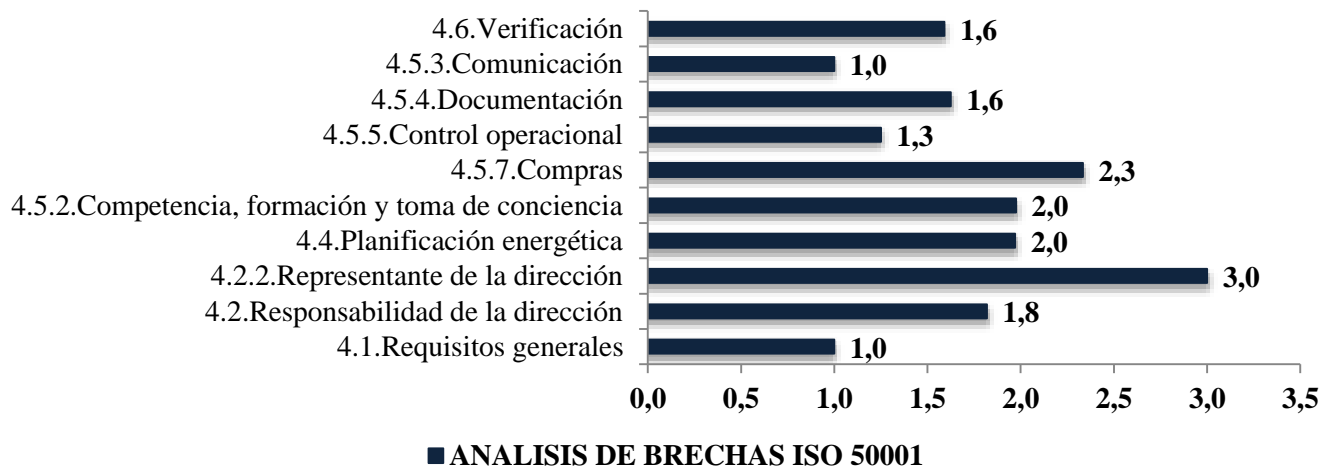
Nota: Valores arrojados de la encuesta realizada a los colaboradores de la organización, ésta determina las cantidades específicas del uso de la energía y eficiencia.

5.2 Análisis de brecha

En esta etapa del proyecto se encuentran los resultados de la encuesta elaborada de acuerdo con las preguntas del calificador SGIE – de la norma ISO 50001, continuamente se procede en la elaboración que aparece en la Gráfica 15 la cual refleja el posicionamiento de cada uno de los ítems, de esta forma se expresa el estado actual de la organización.

Verificando los resultados obtenidos, se detectó que en el inciso (4.2.2) en relación con la norma NTC-ISO 50001, la organización cumple con los puntos de las normas mencionadas. Los incisos (4.4), (4.5.2) y (4.5.7) se encuentra actualmente en proceso, y el resto de los incisos se encuentra como “no cumple” (Ver. Tabla 7)

De acuerdo los resultados, es necesario hacer un acompañamiento a la organización con el objetivo de mejorar las falencias detectadas.



Gráfica 15. Resultado de la encuesta realizada en la organización, las preguntas utilizadas fueron sustraídas en la norma ISO 50001, de esta manera se pudo evaluar que tan cerca se encuentra la organización para la certificación

Tabla 7.

Promedio del calificador SGIE

ISO 50001	Descripción	Promedio	Estado	
4.1	Requisitos generales	SGIE	1.0	No cumple
4.2	Responsabilidad de la dirección	Gerencia	1.8	No cumple
4.2.2	Representante de la dirección	Representante de la gerencia	3.0	Cumple
4.4	Planificación energética	Planificación	2.0	En proceso
4.5.2	Competencia, formación y toma de conciencia	Talento humano	2.0	En proceso
4.5.7	Compras	Compras	2.3	En proceso
4.5.5	Control operacional	Control operacional	1.3	No cumple
4.5.4	Documentación	Documentación y registros	1.6	No cumple
4.5.3	Comunicaciones	Comunicación	1.0	No cumple
4.6	Verificación	Verificación	1.6	No cumple

Nota: Esta tabla obedece a la evolución del estado actual de la organización con respecto a la norma ISO 50001, de esta manera se identifica que tan cerca se encuentra esta compañía para el cumplimiento de la norma ante mencionada.

Finalmente se recomienda en elaborar un plan de acción para los ítems que no fueron satisfactorios de acuerdo a lo exigido por la norma mencionada.

5.3 Resultado del Censo de carga para identificar el uso significativo de energía eléctrica

Al realizar el censo de carga en la organización se pudo visualizar la situación real de consumo, de esta manera se lleva a cabo un análisis sobre el desempeño energético de cada uno de los pisos obteniendo resultados que aportan para el desarrollo de un plan de acción.

Tabla 8.

Resultados del censo de carga, corresponde al primer piso

Empresa:	<u>ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.</u>
Ejecutor:	<u>Andrés Pérez / Wilman Salasar</u>
Ejecución:	<u>5 de Diciembre 2015</u>
Piso Censado:	<u>Primer Piso</u>
Tarifa Kwh:	<u>\$422.38</u>

Ítem	Zona	Equipo	Cant	Potencia Equipo (Watt)	Potencia Total (Watt)	Tiempo De Uso / Día (Hr a)	Días De Uso / Mes	Energía Consumida / Mes (Kwh)
1		PC Escritorio Convencional	3	250.00	750.00	7	21	110.25
2		Impresora HP	1	27.00	27.00	6	21	3.4
3	Punto de Pago	Validadora	3	14.12	42.36	8	21	7.12
4		Datafono	3	14.12	42.36	8	21	7.12
5		Iluminación 4 x 4	16	32.00	512.00	8	21	86.02
6		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
7		Ojo de Buey	3	50.00	150.00	8	21	25.2
8		Iluminación	34	32.00	1,088.00	8	21	182.78
9	Dirección Comercial – Energía Social	Sensor de Humo	4	0.05	0.22	8	21	0.04
10		Televisor LG	1	132.00	132.00	5	21	13.86
11		Sensor de Movimiento	2	800.00	1,600.00	8	21	268.8
12		PC Escritorio Convencional	12	250.00	3,000.00	8	21	504
13		PC Portátil	12	95.00	1,140.00	7	21	167.58
14		PC Escritorio No Convencional	1	225.00	225.00	8	21	37.8
15		Iluminación 32W	16	32.00	512.00	8	21	86.02
16	Lobby	Iluminación 12W	13	12.00	156.00	8	21	26.21
17	Ingreso	Ojo de Buey	4	50.00	200.00	8	21	33.6
18	Oficina	PC Escritorio No Convencional	1	225.00	225.00	8	21	37.8
19		Fotocopiadora	1	1,600.00	1,600.00	6	21	201.6
20		Dispensador de Agua	1	80.00	80.00	8	21	13.44
21	Cafetería	Iluminación 12W	2	12.00	24.00	8	21	4.03
22		Cafetera	1	1,200.00	1,200.00	8	21	201.6
23		Iluminación 32W	10	32.00	320.00	8	21	53.76
24		Ojo de Buey	16	50.00	800.00	8	21	134.4
25		Modem WiFi	1	6.25	6.25	8	21	1.05
26		Cámara de Seguridad	2	12.00	24.00	8	21	4.03
27	Energía Empresaria	Sensor de Humo	3	0.05	0.16	8	21	0.03
28		Sensor de Movimiento	2	800.00	1,600.00	8	21	268.8
29	1	Fotocopiadora	1	1,600.00	1,600.00	6	21	201.6
30		Televisor LG	1	132.00	132.00	4	21	11.09
31		PC Portátil	10	95.00	950.00	6	21	119.7
32		PC Escritorio No Convencional	1	225.00	225.00	8	21	37.8
33		PC Escritorio Convencional	1	250.00	250.00	8	21	42

Empresa:	<u>ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.</u>
Ejecutor:	<u>Andrés Pérez / Wilman Salasar</u>
Ejecución:	<u>5 de Diciembre 2015</u>
Piso Censado:	<u>Primer Piso</u>
Tarifa Kwh:	<u>\$422.38</u>

Ítem	Zona	Equipo	Cant	Potencia Equipo (Watt)	Potencia Total (Watt)	Tiempo De Uso / Día (Hr a)	Días De Uso / Mes	Energía Consumida / Mes (Kwh)
34	Recepción	Iluminación de 6 x 2	12	11.00	132.00	8	21	22.18
35		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
36		PC Escritorio Convencional	1	250.00	250.00	8	21	42
37		Cámara de Seguridad	1	12.00	12.00	8	21	2.02
38	Facturación	Iluminación de 10W	5	10.00	50.00	8	21	8.4
39		Máquina para impresión recibos	2	2,600.00	5,200.00	6	21	655.2
40		PC Escritorio Convencional	1	250.00	250.00	8	21	42
41		Servidor	1	150.00	150.00	8	21	25.2
42	Atención al Cliente	Iluminación de 32 W	72	32.00	2,304.00	8	21	387.07
43		Iluminación de 17 W	16	17.00	272.00	8	21	45.7
44		PC Escritorio No Convencional	11	225.00	2,475.00	8	21	415.8
45		Impresora Multifuncional RICOH	1	1,050.00	1,050.00	6	21	132.3
46		Digiturnos	2	55.00	110.00	8	21	18.48
47		Cámara de Seguridad	2	12.00	24.00	8	21	4.03
48		Sensor de Humo	4	0.05	0.22	8	21	0.04
49		Televisor LG	2	132.00	264.00	8	21	44.35
50	Pasillo Piso 1	Iluminación de 32 W	26	32.00	832.00	8	21	139.78
51		PC Escritorio Convencional	5	250.00	1,250.00	8	21	210
52		Impresora Multifuncional RICOH	1	1,050.00	1,050.00	8	21	176.4
53		Cámara de Seguridad	1	12.00	12.00	8	21	2.02
54	Cuarto de Aires	Sistema Iluminación de Emergencia (Reflectores)	2	55.00	110.00	8	21	18.48
55	Sistema de Refrigeración	Aire de 15 Ton	1	52,752.78	52,752.78	8	21	8,862.47
56		Aire de 5 Ton (Atención al cliente)	3	17,584.26	52,752.78	8	21	8,862.47
57		Cuarto de sistema (12.000 BTU)	1	3,516.85	3,516.85	8	21	590.83
58		Aire de 5 Ton (Punto de Pago)	1	17,584.26	17,584.26	8	21	2,954.16

Nota: Estos resultados determina el consumo eléctrico en el primer piso de la organización.

Tabla 9.

Resultados del censo de carga segundo piso

Empresa:	<u>ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.</u>
Ejecutor:	<u>Andrés Pérez / Wilman Salasar</u>
Fecha de Ejecución:	<u>5 de Diciembre 2015</u>
Piso Censado:	<u>Segundo Piso</u>
Tarifa Kwh:	<u>\$422.38</u>

Ítem	Zona	Equipo	Cant	Potencia Equipo (Watt)	Potencia Total (Watt)	Tiempo De Uso / Día (Hra)	Días De Uso / Mes	Energía Consumida / Mes (Kwh)
1	General	Televisor LG	1	132.00	132.00	8	21	22.18
2		Iluminación 32 W	304	32.00	9,728.00	8	21	1634.3
3		Impresora Multifuncional RICOH	2	1,050.00	2,100.00	6	21	264.6
4		PC Escritorio No Convencional	2	225.00	450.00	8	21	75.6
5		PC Escritorio Convencional	66	250.00	16,500.00	8	21	2772
6		PC Portátil	26	95.00	2,470.00	6	21	311.22
7		Telefax HP	1	40.00	40.00	5	21	4.2
8		Taja Lápiz	1	220.00	220.00	3	21	13.86
9		Calculadora Eléctrica	4	9.90	39.60	7	21	5.82
10		Lectora	1	330.00	330.00	6	21	41.58
11		Sensor de Humo	11	0.05	0.59	8	21	0.1
12		Sensor de Movimiento	3	800.00	2,400.00	8	21	403.2
13		Sistema Iluminación de Emergencia (Reflectores)	8	55.00	440.00	8	21	73.92
14	Iluminación Bodega	1	65.00	65.00	8	21	10.92	
15	Fotocopiadora	1	1,584.00	1,584.00	6	21	199.58	
16	Gerencia	PC Portátil	1	95.00	95.00	6	21	11.97
17		Modem Wifi	1	6.25	6.25	8	21	1.05
18	Sala 1	Televisor LG	1	123.00	123.00	5	21	12.92
19		Iluminación 32 W	8	32.00	256.00	8	21	43.01
20		Switch	1	33.00	33.00	6	21	4.16
21	Sala 2	Video Beam	1	235.00	235.00	5	21	24.68
22		Iluminación 32 W	8	32.00	256.00	8	21	43.01
23		PC Escritorio No Convencional	1	250.00	250.00	8	21	42
24	Sala 3	Iluminación 17 W	8	17.00	136.00	8	21	22.85
25		Televisor LG	1	123.00	123.00	5	21	12.92
26		Video Beam	1	235.00	235.00	8	21	39.48
27		Sensor de Humo	2	0.05	0.11	8	21	0.02
28		Sistema de Video Conferencia	3	40.00	120.00	4	21	10.08
29	Sala 4	Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
30		Iluminación 17 W	8	17.00	136.00	8	21	22.85
31	Sala 5	Iluminación 25 W	2	25.00	50.00	8	21	8.4

32		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
33		Impresora	1	50.00	50.00	6	21	6.3
34		Televisor LG	1	123.00	123.00	5	21	12.92
35		Iluminación 25 W	4	25.00	100.00	8	21	16.8
36	Oficina 1	Portátil	1	75.00	75.00	6	21	9.45
37		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
38		Iluminación 25 W	4	25.00	100.00	8	21	16.8
39	Oficina 2	Portátil	1	75.00	75.00	6	21	9.45
40		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
41		Iluminación 25 W	4	25.00	100.00	8	21	16.8
42	Oficina 3	Portátil	1	75.00	75.00	7	21	11.03
43		Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
29	Bodega	Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
30	Piso 2	Iluminación 10 W	2	10.00	20.00	8	21	3.36
29	Baños	Iluminación entrada	1	10.00	10.00	8	21	1.68
30		Iluminación 12 W	20	12.00	240.00	8	21	40.32
31	Almacén	Iluminación 10 W	1	17.00	17.00	8	21	2.86
32	Sistema de	Aire Acondicionado de 15 Ton	2	52,752	105,505	8	21	17,724.8
34	Refrigeración	Aire Acondicionado de 5 Ton	1	17,584	17,584	8	21	29,54.11

Nota: Estos resultados determina el consumo eléctrico en el segundo piso de la organización.

Tabla 10.

Resultados del censo de carga tercer piso

Empresa:	<u>ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.</u>
Ejecutor:	<u>Andrés Pérez / Wilman Salasar</u>
Fecha de Ejecución:	<u>5 de Diciembre 2015</u>
Piso Censado:	<u>Tercer Piso</u>
Tarifa Kwh:	<u>\$422.38</u>

Ítem	Zona	Equipo	Cant.	Potencia Equipo (Watt)	Potencia Total (Watt)	Tiempo De Uso / Día (Hra)	Días De Uso / Mes	Energía Consumida / Mes (Kwh)
1		PC Portátil	11	95.00	1,045.00	8	21	175.56
2		PC Escritorio Convencional	17	250.00	4,250.00	8	21	714
3		PC Escritorio No Convencional	1	225.00	225.00	8	21	37.8
4	Oficina 1	Sensor de Humo	3	0.05	0.16	8	21	0.03
5		Sistema Iluminación de Emergencia (Reflectores)	1	55.00	55.00	8	21	9.24
6		Iluminación	124	17.00	2,108.00	8	21	354.14
7		Sistema Iluminación de Emergencia (Reflectores)	1	55.00	55.00	8	21	9.24
8		Sensor de Humo	2	0.05	0.11	8	21	0.02
9		PC Escritorio Convencional	10	250.00	2,500.00	8	21	420
10	Oficina 2	PC Portátil	14	95.00	1,330.00	6	21	167.58
11		Impresora Multifuncional RICOH	1	1,500.00	1,500.00	5	21	157.5
12		Iluminación	112	17.00	1,904.00	8	21	319.87
13		PC Escritorio No Convencional	1	225.00	225.00	8	21	37.8
14		Dispensador de Agua con Filtro	1	90.00	90.00	8	21	15.12
15		Horno Microonda	1	1,050.00	1,050.00	4	21	88.2
16	Cafetería	Iluminación Cafetería	4	12.00	48.00	8	21	8.06
17		Iluminación Azotea	2	12.00	24.00	8	21	4.03
18		Ojo de Buey	4	50.00	200.00	8	21	33.6
19	Azotea	Iluminación	7	17.00	119.00	8	21	19.99
20		Reflectores	7	65.00	455.00	3	21	28.67
21	Baños	Ojo de Buey	7	50.00	350.00	8	21	58.8
22		Iluminación	4	12.00	48.00	8	21	8.06
23		Ojo de Buey	20	50.00	1,000.00	8	21	168
24	Lobby	Sistema Iluminación de Emergencia (Reflectores)	2	55.00	110.00	4	21	9.24
25	Piso 3	Sensor de Humo	1	0.05	0.05	8	21	0.01
26		Sensor de Movimiento	1	800.00	800.00	8	21	134.4
27		Maquina Dispensadora (Mecatos)	1	16,790	16,790	8	21	2,820.72
28		Aire Acondicionado de 5 Ton	4	17,584	70,337	8	21	11,816.62

29	Sistema de Aire Acondicionado de 3 Ton Refrigeración (Cafetería)	1	10,550	10,550	8	21	1,772.4
----	--	---	--------	---------------	---	----	----------------

Nota: Estos resultados determina el consumo eléctrico en el primer piso de la organización.

5.4 Diagrama unifilar

A continuación, se visualiza el plano unifilar de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede Villa Country, al realizar el levantamiento de este plano facilitó en analizar los puntos adecuados para la toma de lectura (consumo eléctrico).

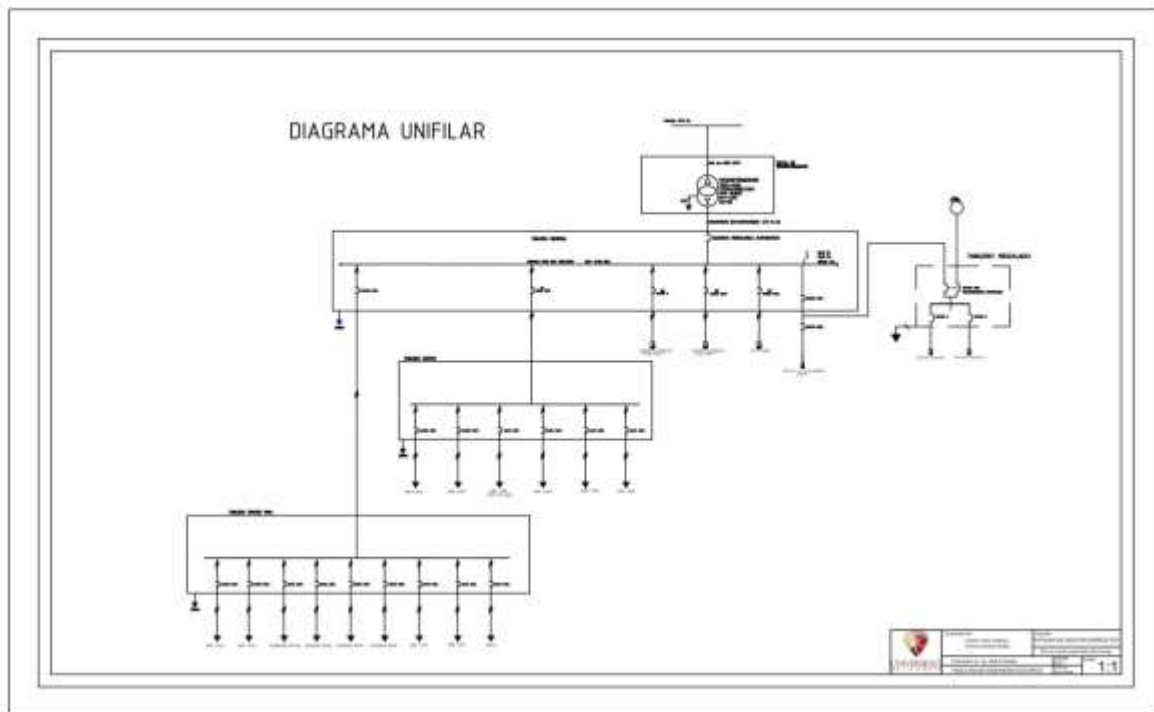


Figura 11. Elaboración de un diagrama unifilar en las instalaciones de ELECTRICARIBE. S.A. E.S.P. sede Villa Country

5.5 Diagnóstico de la instalación

En la Figura 12 representa la instalación eléctrica actual de la edificación Villa Country – ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. la cual permitió examinar la ubicación de los medidores eléctrico, con el fin de registrar los consumos en cada piso.

Por otra parte, también se decidió instalar un analizador de redes eléctricas, con el objetivo de estudiar el comportamiento del consumo en kWh , analizar los armónicos generados, los posibles desequilibrios de tensión y corriente, subidas y caídas de tensión y transitorios que se pueden generar en esta sede, el periodo requerido para recolectar estos datos es de cuatro semanas.

5.6 Ubicación de medidores eléctrico para el monitoreo del consumo

En el siguiente diagrama se muestra la distribución de las protecciones eléctricas en la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. sede de Villa Country, adicionalmente también visualiza la ubicación de los medidores, los cuales fueron localizados estratégicamente para el control del consumo eléctrico.

La instalación eléctrica de un sistema por UPS permite obtener confiabilidad en el circuito eléctrico, esta configuración tiene una serie de elementos importantes que no solo permiten la protección de los equipos electrónicos, sino que también brinda un respaldo de energía eléctrica cuando el operador de red presenta alguna falla.

En este diagrama se reflejan los componentes de un sistema UPS:

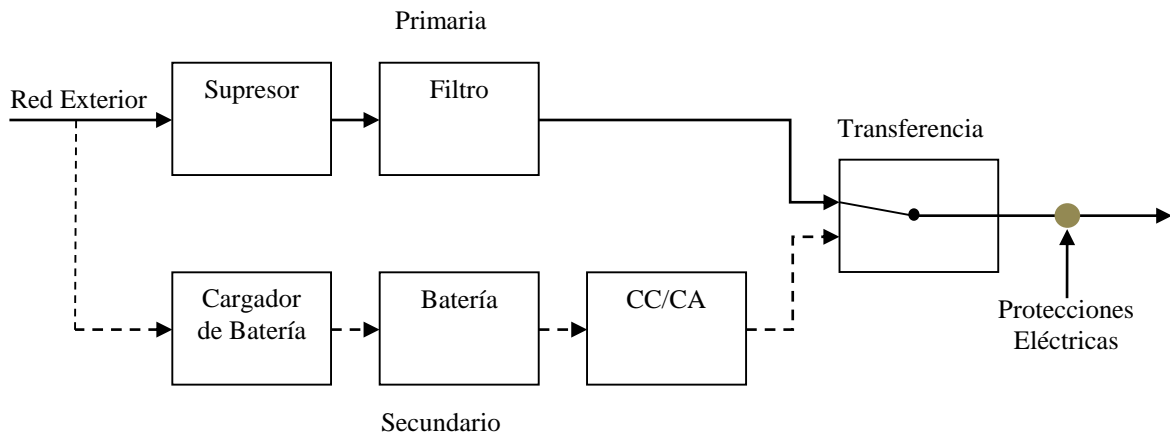


Figura 12. Ilustración de un sistema UPS primaria, para circuitos regulados en la edificación. CC = corriente continua; CA = corriente alterna

De acuerdo al diagrama unifilar indicada en el punto 5.6, las protecciones eléctricas estarán ubicadas en la salida del sistema UPS (ver círculo de color marrón), por tanto, se recomienda a que se instale los medidores en los puntos de cargas, permitiendo así monitorear los consumos eléctricos de manera muy puntual de acuerdo a los requerimientos.

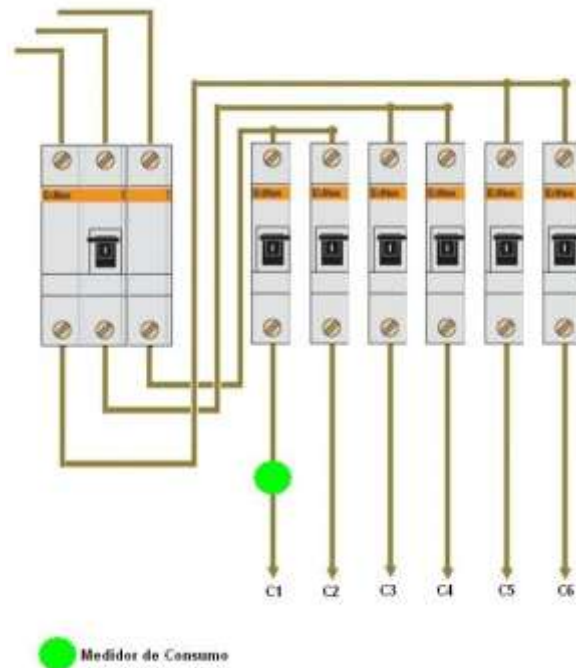


Figura 13. Protección eléctrica – Ubicación medidores de consumo

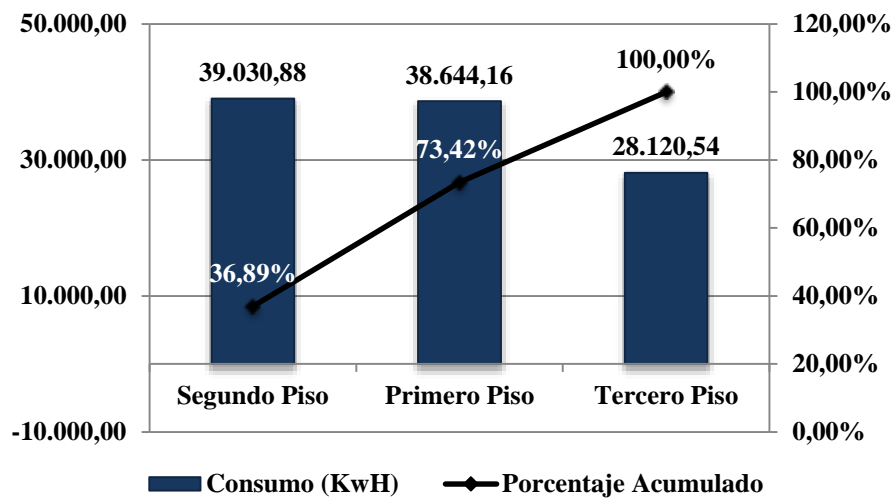
En la Figura 16. se muestra la ubicación de los medidores de consumos que se sugiere en los respectivos tableros eléctricos en la sede Villa Country de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.

Los medidores estarán ubicados estratégicamente por piso, permitiendo así censar los consumos eléctricos de manera muy puntual, además, por aparte se colocarán medidores por piso que registren los consumos de los aires acondicionados, de esta manera se tendrá un mayor control en aquellos puntos donde posiblemente se utilice la energía de forma menos eficiente. El seguimiento de estos consumos permitirá que la sede de Villa Country pueda tener un ahorro energético manteniendo su consumo eléctrico por debajo del promedio actual del consumo de energía eléctrica.

Es importante también que los mantenimientos preventivos y correctivos de los aparatos electrónicos y eléctricos aportaran al SGIE un ahorro ya que estos aparatos no estarán trabajando de manera forzada.

5.7 Análisis de consumos de aire acondicionado

Obtenidos los resultados del censo de carga en toda la edificación, se pudo elaborar un diagrama de Pareto el cual arrojó las zonas con mayor consumo eléctrico, al validar estos datos se mostró que los pisos 1 y 2 son los que más generan demanda en toda la edificación de Villa Country, ver Gráfica 16.



Gráfica 16. Consumo eléctrico en toda la edificación segmentada por piso

Para este caso se determinó donde se presenta el mayor consumo eléctrico, por lo anterior se procedió en realizar estudio de todos los aires acondicionado, piso por piso, ya que estos son los equipos con mayores consumos en todo el edificio.

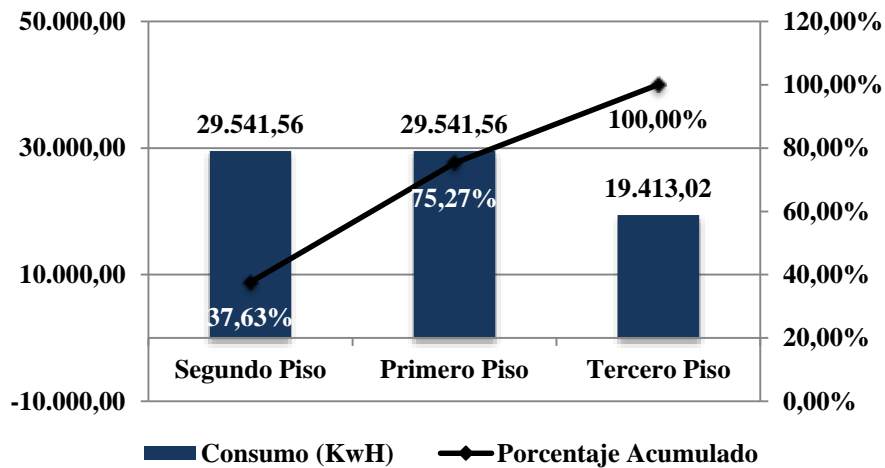
En la Tabla 11 se puede observar el consumo eléctrico de los aires acondicionados en cada uno de los pisos, en la Gráfica 17 se ilustra que los pisos con mayor consumo son el primer y segundo piso, por lo anterior, se toma como primera medida ejecutar un plan de acción específico para un uso eficiente de la energía de estos equipos, esperando como resultado una disminución del consumo total de la demanda.

Tabla 11.

Consumo de aires acondicionados en toda la edificación.

Localización	Consumo (KwH)	Porcentaje	Consumo Acumulado	Porcentaje Acumulado
A.A. Piso 1	29.541,56	37,63%	29.541,56	37,63%
A.A. Piso 2	29.541,56	37,63%	59.083,11	75,27%
A.A. Piso 3	19.413,02	24,73%	78.496,14	100,00%
Total general	78.496,14			

Nota: Cuadro representativo del consumo eléctrico en el sistema de refrigeración: A.A. = Aires acondicionados.



Gráfica 17. Este diagrama identifica visualmente el consumo eléctrico más elevado, estos valores son únicamente el sistema de refrigeración

Con los mismo datos se realizó un análisis general de la edificación, en donde se reafirmó el alto consumo en el sistema de refrigeración (ver

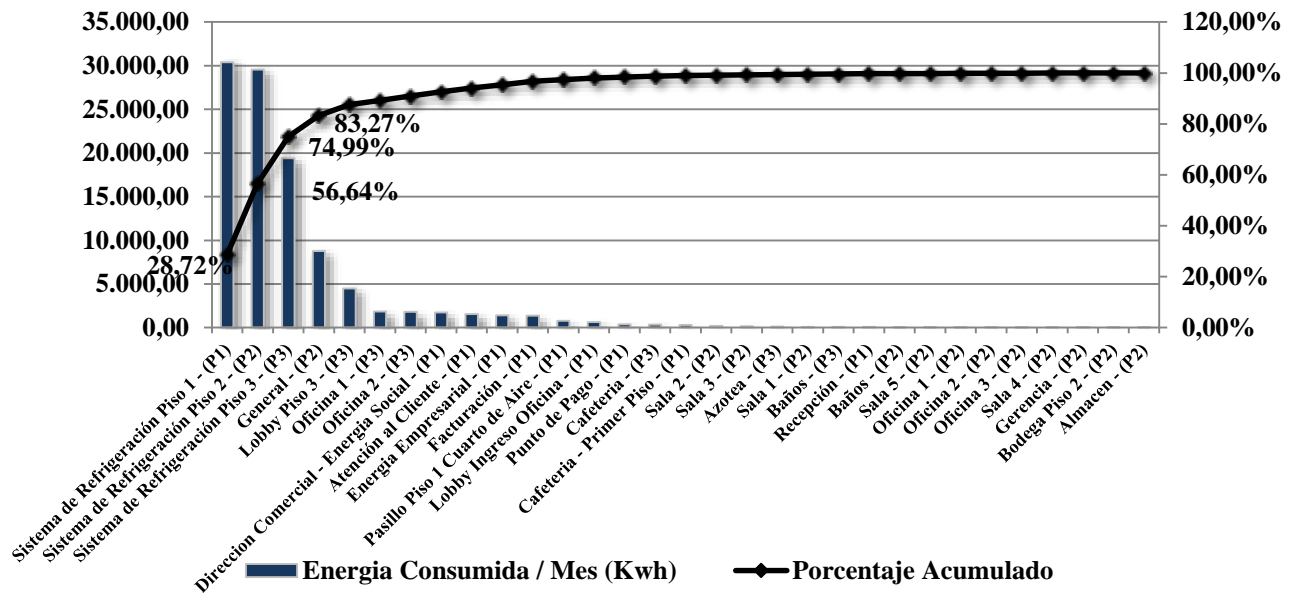
Gráfica 18). Además, también se halló que, de todas las oficinas, el piso dos es el que genera más consumo eléctrico, por lo anterior se recomienda realizar una sustitución de equipos por aquellos con alta eficiencia energética y adicionalmente complementar con charlas donde se incentive la cultura del uso racional de la energía.

Explican los colaboradores de la organización que al finalizar su jornada laboral no apagan los computadores, ya que el área de sistema de esta compañía necesita ingresar a estos equipos para realizar actualizaciones de sus softwares. Para poder contribuir con el ahorro energético es fundamental que el área de sistema se comprometa en apagar los equipos una vez terminen con el proceso de actualización.

En la

Gráfica 18 se ilustra el comportamiento del consumo eléctrico aproximado de acuerdo con el censo de carga.

5.8 Consumos eléctricos aproximados en la sede Villa Country

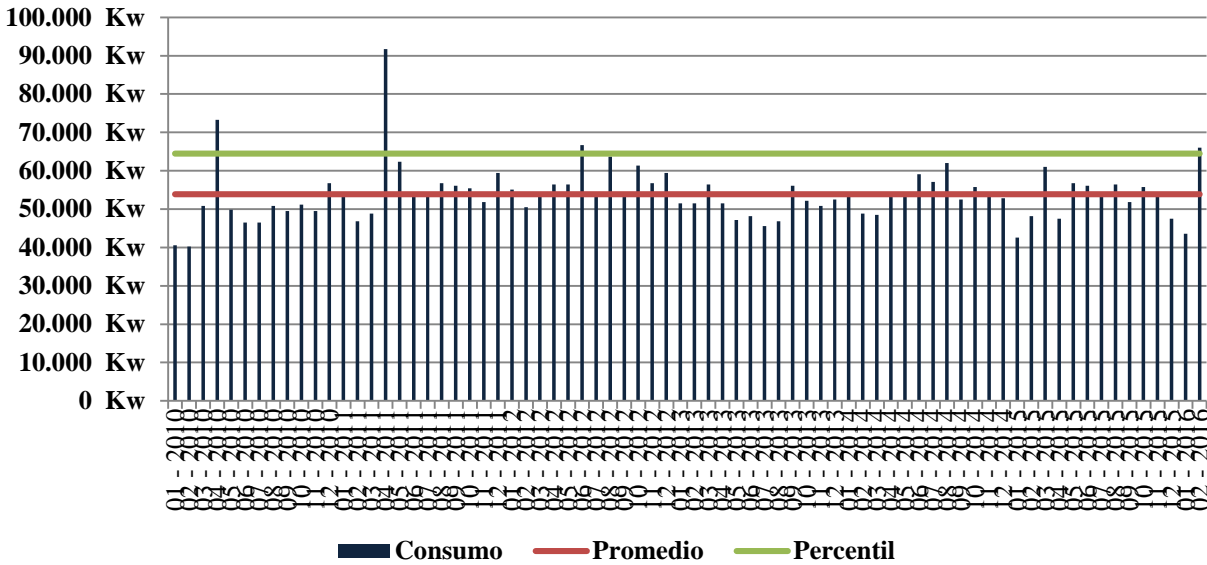


Gráfica 18. Consumo eléctrico de toda la edificación, sede Villa Country

5.9 Línea base de consumo eléctrico

El análisis de esta gráfica concluyó que de acuerdo al histórico de consumo presenta una disminución del 55% con respecto al promedio y aumento del 45%, al verificar estos datos se determina que se debe mejorar el desempeño energético de esta edificación, por lo que se recomienda estudiar los planes de mantenimiento centrados en la eficiencia y el uso de la energía. Además, comprobar que los funcionarios que se encuentran encargados a la operación diaria, como lo es el encendido y apagado de equipos eléctricos, estén llevando el control necesario para un buen uso de la energía.

Por tal motivo se concluye que el consumo adecuado deberá ser de no mayor de 53.870 kW/mes.

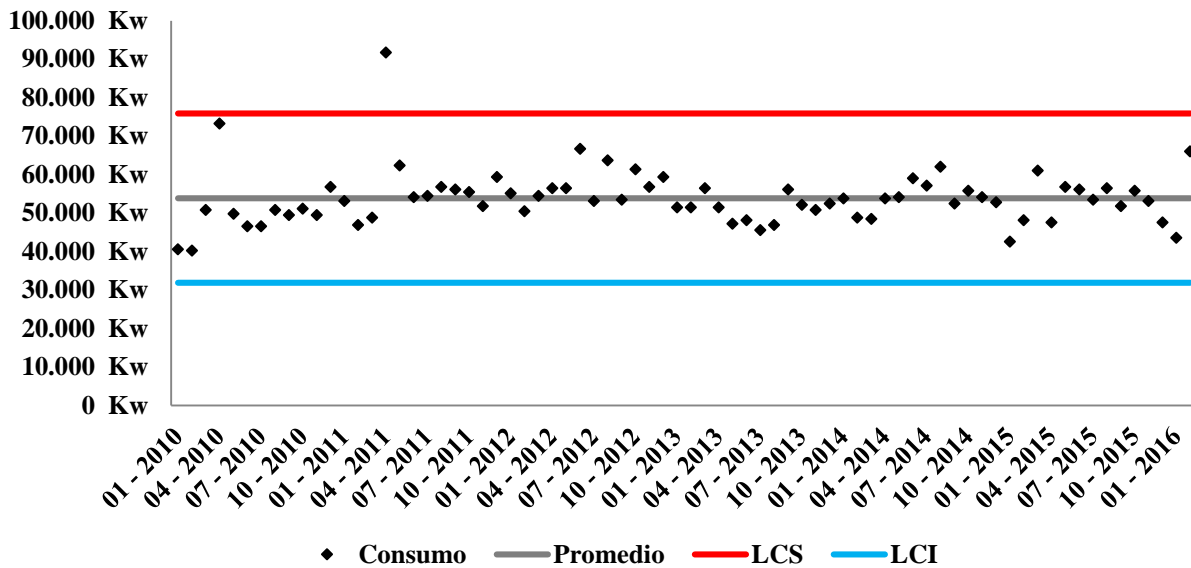


Gráfica 19. Comportamiento historia del consumo eléctrico en la sede de Villa Country.

5.10 Gráfica de Control

La grafica de control es utilizada para controlar el comportamiento de una actividad e identificar posibles inestabilidades y circunstancias anómalas. Por lo anterior, lo que se pretende con este tipo de análisis es controlar los consumos eléctricos para asegurarse que funcionen correctamente. Si, la gran mayoría de los puntos mostrados de la gráfica están dentro de los límites, se considera que el consumo está controlado. En el momento en el que uno o varios puntos se ubiquen fuera de los límites establecidos, se considera que el consumo eléctrico está descontrolado, de acuerdo a lo anterior se procede a buscar la causa de alto consumo, analizando las novedades para ese día en específico.

Indagando con el área encarga, se evidenció que las novedades presentadas en el mes de abril del año 2011 fueron por causa de un evento realizado por la organización, lo se vio reflejado en un alto consumo energético en el orden de los 91.740kW



Gráfica 20. Diagrama de control, consumo eléctrico del 2010 al 2016

5.11 Recopilación de proyectos que aporten al cumplimiento de la eficiencia energética

Las siguientes fichas técnicas muestran las actividades ejecutadas o con estado vigente, las cuales aportan a la eficiencia de la energía y su uso en la organización.

Tabla 12.

Ficha técnica del proyecto de análisis del desempeño de los transformadores de distribución con dieléctricos derivados de aceites vegetales

FICHA TECNICA DE PROYECTO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICARIBE S.A. E.S.P								
TÍTULO DEL PROYECTO	Análisis del desempeño de los transformadores de distribución con dieléctricos derivados de aceites vegetales						Proyecto Numero	
							001	
TIPO DE PROYECTO	Desarrollo:		Investigación		Investigación+Desarrollo:	X	Investigación+Desarrollo+innovación:	
OBJETIVO GENERAL	Evaluar el desempeño y operación de los transformadores de distribución que funcionan con aceites dieléctricos de origen vegetal instalados en la red.							
ANTECEDENTE	Se realizó pruebas con aceites dieléctricos minerales y vegetales y se evidenció que los aceites vegetales poseen características las cuales permite un mejor envejecimiento durante el funcionamiento en los transformadores. En la actualidad los transformadores contienen aceites compuestos por minerales y el objetivo de esta investigación es de obtener un mejor aceite dieléctrico para los transformadores eléctricos.							
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	En los últimos años, la necesidad de preservar el medio ambiente ha constituido la razón por la que muchas tecnologías han cambiado las especificaciones de sus productos, por otras que produzcan un impacto menos nocivo, pero con igual o mayor eficiencia. En el caso de los dieléctricos usados en los transformadores de distribución se ha intentado eliminar las sustancias nocivas, específicamente los bifenilos policlorados (PCB) sin éxito completo. Por tal motivo, surge la necesidad de utilizar dieléctricos biodegradables, de orígenes vegetales y libres de PCB. La empresa ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. posee en su sistema de distribución de electricidad transformadores de diversas potencias que cumplen con las normas nacionales vigentes. Una de las condiciones de la normatividad actual tanto nacional como al interior de la empresa es el cambio de tecnología para garantizar que los transformadores de distribución sean libres de PCB o SIN PCB. Estas condiciones la garantizan los aceites minerales utilizados en la actualidad. Estos aceites son derivados del petróleo, lo cual los convierte en materiales y/o elementos altamente contaminantes y nocivos para el medio ambiente. Es por esta razón que se busca reducir la dependencia de derivados minerales y optar por dieléctricos que mitiguen el impacto ambiental.							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Simulación y pruebas de laboratorio, en la que se realizan pruebas para el calentamiento y degradación del papel aislante de acuerdo con la norma IEEE. Estas pruebas permiten analizar el efecto de la degradación en los aislamientos internos de los transformadores cuando estén sumergidos tanto en aceite mineral como en aceite vegetal. Comparación y presentación de los resultados, en el que se contrastan los resultados obtenidos del control y simulación de los transformadores en un informe final y en las publicaciones pertinentes							
ALCANCE	La meta de este proyecto de transformadores ecológicos es evaluar el desempeño técnico de los equipos en su operación normal, variando el aceite mineral por vegetal para minimizar los riesgos e impactos ambientales, lo que se busca con esto es disminuir los impactos ambientales que genera el aceite mineral, y proteger las zonas más expuestas a este. Entre los alcances del proyecto esta realizar un análisis comparativo entre las diferentes empresas que ofrecen un							

FICHA TECNICA DE PROYECTO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICARIBE S.A. E.S.P								
	productos con las descripciones descritas en este proyecto, analizando su impacto económico desde la compra del equipos hasta la de sus materiales y el beneficio económico que esta inversión representa, se definirá cual será el aceite dieléctrico que utilizaran los equipos de transformación, su fabricante y características técnicas que mayor beneficios representes para estos							
RESULTADOS ESPERADOS	Dentro de los resultados esperados en este proyecto está el poder entregar al operador de red los resultados del desempeño operativo de los transformadores de distribución que operan con dieléctricos de origen vegetal a fin de validar la viabilidad técnica de realizar una sustitución tecnológica con técnicas de innovación propuestas y desarrolladas por investigadores del departamento del Atlántico, en aras de promover la sostenibilidad energética de la región Caribe e incentivar el uso de energías limpias, amables con el medio ambiente al igual que promover la inclusión de nuevas tecnologías que permitirán fortalecer las empresas del áreas de transformadores en el departamento. Se espera que este proyecto sirva de referente técnico para promover el desarrollo de una normativa colombiana que avale la operación de los transformadores a lo largo del territorio nacional.							
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Nombre:	ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.		Nit:	8020076706			
	Dirección:	Cr. 55 #72-109 Of 405 el prado		Teléfono:	3611000			
	Contacto:	Nivaldo Rosales		Correo:	nrosalesh@electricaribe.com.co			
	Nombre:	Universidad de la Costa CUC		Nit:	890104530-9			
	Dirección:	Cl. 58 #55-66		Teléfono:	3442016			
	Contacto:	Tito Jose Crissien Borrero		Correo:	restoria@cuc.edu.co			
	Nombre:	Colciencia		Nit:	899999296-2			
	Dirección:	Cra. 7B Bis #132-28		Teléfono:	(031) 6258480			
	Contacto:			Correo:	contacto@colciencia.gov.co			
ESTADO DEL PROYECTO	En ejecución:		Finalizado:	X	Suspendido:		Duración:	2 años y 7 meses
FECHAS DEL PROYECTO	Fecha Inicio:	Julio del 2013	Fecha Final:	Febrero del 2016	País:	Colombia	Ciudad:	Barranquilla
OBSERVACION	Responsable del proyecto Ing. Jorge Ivan Silva - Mario Mejía (Joven investigador Colciencia), Ing. Javier Pérez - Ing. Deivis Molina Molina Consultores Ambientales y el Ing. Nivaldo Rosales Responsable de medio ambiente ELECTRICARIBE S.A.E.S.P. Estado actual: Realización de mediciones para conocer el rendimiento de los equipos.							

Nota: Ficha técnica de proyectos realizados por la compañía que aporta con la eficiencia energética en la organización.

Tabla 13.

Ficha técnica del proyecto de Implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias para su aprovechamiento en las oficinas de Montería Córdoba

FICHA TECNICA DE PROYECTO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICARIBE S.A. E.S.P								
TÍTULO DEL PROYECTO	Implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias para su aprovechamiento en las oficinas de Montería Córdoba						Proyecto Numero	
							008	
TIPO DE PROYECTO	Desarrollo:		Investigación		Investigación+Desarrollo:		Investigación+Desarrollo+innovación:	X
OBJETIVO GENERAL	Implementar un sistema de recolección de aguas lluvias para ser aprovechadas en las oficinas de la ELECTRICARIBE Montería.							
ANTECEDENTE	Actualmente en Colombia hay poca tecnificación en sistemas de aprovechamiento del agua lluvia, artesanalmente se ve en algunos hogares que se recolecta el agua que cae en los tejados, a través de tanques o pozos y es utilizada para usos no domésticos; como regar las plantas y lavar el piso. Por tal razón el objetivo de la presente propuesta se centra en la recolección y almacenamiento del agua lluvia en las instalaciones de oficina principal de ELECTRICARIBE S.A E.S.P en Montería, Córdoba. Para su aprovechamiento en el sistema de riego de zonas verdes de las instalaciones mencionadas.							
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Se especula que el recurso agua podría agotarse debido a su gran cantidad de demanda para fines (industrial, agrícola y consumo humano) además del manejo inadecuado (despilfarro, contaminación, vertimientos no controlados, entre otros). Por lo anterior, las fuentes aptas para renovar las demandas requeridas para el uso del agua, cada vez más se agotan, por lo cual se refleja una gran problemática de escasez de agua dulce. Aun así, la falta de una cultura de ahorro del agua y de uso insostenible del agua por parte del hombre, agrava la situación. A nivel mundial el aprovechamiento del agua lluvia ha llevado a empresas y a entidades a aumentar su gestión y uso eficiente del agua, de esta forma el agua está siendo aprovechada para su utilización principalmente para descargas en zonas verdes, inodoros, orinales y lavado de terrazas. Frente a esta problemática se presenta la alternativa del aprovechamiento sostenible de las aguas lluvias, la cual es una propuesta a considerar desde el punto de vista económico y ambiental.							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Las instalaciones de la oficina de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. en Montería cuentan con un área de 2.524 m2 de zona verdes, los cuales son regados periódicamente con agua del acueducto, además del uso del agua en los baños y lavamanos. Por lo anterior el gasto de consumo anual es bastante considerable. Por otra parte, el área de cubierta donde está ubicada la edificación cuenta con 600 m2 el cual está hecho en concreto, el agua lluvia que cae sobre el techo es conducida a la calle por medio de tuberías. Es así que nace la propuesta de almacenar el agua lluvia en un depósito, para luego ser utilizada en el riego de zonas verdes, baños y lavamanos de la oficina ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. Montería. Con la implementación de un sistema de aprovechamiento de agua lluvia que cae sobre el techo de 600 m2 que tiene la oficina de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. en Montería, se aprovecha alrededor de 782 m3 de agua, el cual puede utilizarse en los baños, lavamanos y riego de zonas verdes. De esta forma se reduce un 58% del consumo de agua de acueducto. Teniendo como base el costo de m3 de agua de acueducto							

FICHA TECNICA DE PROYECTO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICARIBE S.A. E.S.P							
	cobrado por la empresa prestadora del servicio, que es de \$1.262, indica que el ahorro en dinero sería aproximadamente de \$986.884 Anual.						
ALCANCE							
RESULTADOS ESPERADOS	Reducción de la demanda en consumo de agua de acueducto. Disminución del uso del agua de acueducto en actividades cotidianas. Reducción del impacto ambiental y aporta a la huella hídrica que genera la compañía. Generación imagen positiva de la compañía. Se aporta a contribuir a los objetivos ambientales de la organización. Generación cambio y sensibilización en administración de los recursos naturales en los trabajadores de la compañía.						
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Nombre:	ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.		Nit:	8020076706		
	Dirección:	Cr. 55 #72-109 Of 405 el prado		Teléfono:	3611000		
	Contacto:	Nivaldo Rosales		Correo:	nrosalesh@electricaribe.com.co		
ESTADO DEL PROYECTO	En ejecución:		Finalizado:	X	Suspendido:		Duración: 9 meses
FECHAS DEL PROYECTO	Fecha Inicio:	Abril del 2015	Fecha Final:	Diciembre del 2016	País:	Colombia	Ciudad: Córdoba
OBSERVACION							

Nota: Ficha técnica de proyectos realizados por la compañía que aporta con la eficiencia energética en la organización.

Tabla 14.

Ficha técnica del proyecto de Implementación de un piloto de eficiencia energética en la sede Villa Country

FICHA TECNICA DE PROYECTO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICARIBE S.A. E.S.P								
TÍTULO DEL PROYECTO	Implementación de un piloto de eficiencia energética en la sede Villa Country						Proyecto Numero	
							009	
TIPO DE PROYECTO	Desarrollo:	X	Investigación		Investigación+Desarrollo:		Investigación+Desarrollo+innovación:	
OBJETIVO GENERAL	Proponer a la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. un plan de acción para integrar el SGIE en las instalaciones de la oficina Country para el uso eficiente de su energía, tomando como base los lineamientos de la norma NTC-ISO 50001							
ANTECEDENTE	<p>En primer lugar, la compañía ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. vio la importancia de aplicar una implementación de gestión de la energía, por tanto, en noviembre del 2015 la Universidad de la Costa presentó una propuesta de proyecto titulado "Plan de acción para integrar en SGIE en las instalaciones de ELECTRICARIBE S.A. E.S.P, por lo anterior este proyecto se ajusta con el propósito inicial de la compañía.</p> <p>Este proyecto pretende un diseñar un sistema de mejoramiento continuo de acuerdo a la eficiencia y uso de la energía</p>							
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	<p>Actualmente hay normas y leyes en las cuales se direccionan a la eficiencia energética y su uso, como por ejemplo la ley 1715 del 2014 en donde indica a promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero y la seguridad de abastecimiento energético.</p> <p>De igual manera se busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda, por lo anterior existe en la actualidad la norma NTC-ISO 50001 a cual brinda ciertos requisitos para poder obtener un ciclo continuo de mejoramiento en los procesos energéticos, la cual ofrece una mejor manera de aprovechar todo proceso energético, viéndose reflejado en la parte económico y ambiental.</p>							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	El presente proyecto se central en la implementación de un sistema de gestión de la energía, con orientación al buen uso de la misma, de esta forma se utiliza la norma ISO 50001 como pilar de este proyecto, ya que este documento especifica los requerimientos mínimos exigidos para su implementación en una organización, ofreciendo de esta manera una garantía en el proceso del mejoramiento continuo.							
ALCANCE	El siguiente proyecto busca implementar un sistema de gestión energético, y para esto se han definido objetivos y actividades para cumplir con la implementación del plan de acción, de acuerdo con lo anterior se espera que al momento de ser implementado el sistema de gestión en la organización, ésta llegue a una reducción de su consumo de energía haciendo un excelente uso de su consumo energético.							

RESULTADOS ESPERADOS	Llevar un control del uso de la energía eléctrica así como también la eficiencia, llevando un monitoreo continuo de los consumos eléctrico la cual es tomada de los medidores donde serán instalados en los pisos de la sede Villa Country, los resultados serán registrados con el fin de aplicar una mejora continua del sistema.							
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Nombre:	ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.		Nit:	8020076706			
	Dirección:	Cr. 55 #72-109 Of 405 el prado		Teléfono:	3611000			
	Contacto:	Nivaldo Rosales		Correo:	nrosalesh@electricaribe.com.co			
	Nombre:	Universidad de la Costa CUC		Nit:	890104530-9			
	Dirección:	Cl. 58 #55-66		Teléfono:	3442016			
	Contacto:	Tito Jose Crissien Borrero		Correo:	restoria@cuc.edu.co			
ESTADO DEL PROYECTO	En ejecución:	X	Finalizado:		Suspendido:		Duración:	12 meses
FECHAS DEL PROYECTO	Fecha Inicio:	Abril del 2015	Fecha Final:	Abril del 2016	País:	Colombia	Ciudad:	Barranquilla
OBSERVACION	Proyecto en desarrollo con apoyo de la Universidad de la Costa CUC – Investigadores Andrés Pérez y Wilman Salazar							

Nota: Ficha técnica de proyectos realizados por la compañía que aporta con la eficiencia energética en la organización.

5.12 Estado actual de la organización para ISO 50001

Para analizar el estado actual de la organización en comparación con la norma, se procedió en detallar punto a punto las conformidades y las no conformidades, de esta manera se evidencia los aspectos a mejorar como también las fortalezas que tiene la compañía.

Lo que se pretende en los cuadros siguientes es de identificar las fortalezas y los aspectos a mejorar, con el fin de trabajar estos puntos previamente hallados en la organización, de esta manera se podrá alinear la compañía de acuerdo con la norma ISO 50001.

Tabla 15.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Requisitos generales

REQUISITOS GENERALES	
Ítem Norma	<p>Ponderación: 1.0</p> <p style="text-align: right;">Estado: No Cumple</p> <p><u>Fortalezas:</u></p> <p>En este punto no se halló fortalezas, por tanto, se le informa a la organización en tener muy en cuenta los puntos resaltados que aparecen a continuación.</p> <p><u>Aspectos a mejorar:</u></p> <p>4.1.a La compañía no tiene establecido documentación, implementación, mantenimiento y mejoramiento de un sistema de gestión integral energético de acuerdo a lo establecido a la norma ISO 50001.</p> <p>4.1.b No presenta un alcance y límites de un sistema de gestión integral energética.</p> <p>4.1.c No se evidenció que durante los últimos tres meses no presentan una construcción de un sistema o implementación de un SGIE, además de su seguimiento a su eficiencia.</p> <p><u>Acciones:</u></p> <p>Iniciar en el desarrollo de un plan de mejora continua, además de la documentación con formatos establecidos en la organización.</p>

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 16.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Responsabilidad de la dirección

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN		
Ítem Norma	Ponderación: 1.8	Estado: No Cumple
	<u>Fortalezas:</u>	
4.2.1	Alta Dirección	
4.2.1.a	Mantienen e implementa una política energética en la organización.	
4.2.1.b	Actualmente hay un representante en la dirección.	
4.2.1.b	Aprueba la formación de un equipo de gestión de la energía.	
4.2.1.c	Se está proporcionando los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGIE.	
4.2.1.e	Comunica a los de la organización la importancia de la gestión de la energía.	
4.2.1.f	Se está construyendo objetivos y metas de la eficiencia energéticas	
4.2.1.g	Se encuentra en proceso los IDEs (Indicadores de Desempeño Energético), de esta manera se podrá llevar los indicadores adecuados para la organización.	
4.2.1.h	Considera la gestión energética en la planificación a largo plazo.	
4.2.1.i	Se está desarrollando resultados que miden los intervalos determinados y se socializa.	
4.2.1.j	Se encuentra en proceso con las revisiones periódicas al sistema de gestión.	
4.3	Política Energética	
4.3.b	Presenta un proceso en el desarrollo de un mejoramiento continuo del SGIE y la eficiencia energética.	
4.3.c	Disponibilidad de la información y de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos y metas de acuerdo con la eficiencia de la energía.	
4.3.d	Cumplimiento con todos los requisitos legales y otros requisitos suscritos por la organización y relacionados con sus usos y consumo de energía.	
4.3.a	La política es apropiada a la naturaleza, escala, uso y consumo de la energía de la organización	
	<u>Aspectos a mejorar:</u>	
4.3.h	La política energética no se está revisando periódicamente o cuando es necesario.	
4.7.1	La alta dirección no revisa a intervalos definidos en el SGIE para asegurar que haya conveniencia, adecuación y eficiencia continua.	
4.7.2.a	No presenta acciones de seguimiento de revisiones por la dirección	
4.7.2.b	No hay una revisión de la política energética	
4.7.2.c	No hay análisis de la eficiencia energética y IDEs relacionados	

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

- 4.7.2.d No se evidencia de evaluación del cumplimiento legal y los cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba
- 4.7.2.e El grado en que los objetivos energéticos y las metas se han cumplido
- 4.7.2.f No presentan resultados de la auditoria del SGIE
- 4.7.2.g No hay físico del estado de las acciones correctivas y preventivas
- 4.7.2.h No cuentan con predicción de la eficiencia energética para el período siguiente, según corresponda
- 4.7.2.i No hay recomendaciones de mejora

4.7.3 Resultado de la revisión por la dirección

- 4.7.3.a Los cambios en la eficiencia energética de la organización
- 4.7.3.b Los cambios en la política energética
- 4.7.3.c Los cambios en el IDEs;
- 4.7.3.d Los cambios en los objetivos, metas y otros elementos del SGIE, en consonancia con el compromiso de la organización para la mejora continua
- 4.7.3.e Cambios en la asignación de recursos

Acciones:

Proceder de manera sistemática los puntos que no fueron favorables para la organización, de esta forma al fortalecer los aspectos a mejorar la compañía llegará a un ponderado aceptable de acuerdo a la norma ISO 50001

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 17.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Representante de la dirección

REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN	
Ítem Norma	Ponderación: 3.0 Estado: Cumple
	<u>Fortalezas:</u>
4.2.2	Representante de la dirección
4.2.2.a	La alta dirección ha designado uno o varios representantes de la dirección con habilidades y competencias quien independientemente de otras responsabilidades, tenga la responsabilidad y autoridad para promover el uso y eficiencia energética.
4.2.2.c	El representante identifica a la(s) persona (s), apoderadas con un nivel adecuado de gestión, para trabajar con él o ella en apoyo de las actividades de gestión de la energía.
4.2.2.d	Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGIE, así como modificaciones y los resultados del mismo.
4.2.2.e	Asegurar de que la planificación de las actividades de gestión de la energía esté diseñada para apoyar la política de la organización de la energía.
4.2.2.f	El representante define y comunicar las responsabilidades y competencias con el fin de facilitar la gestión eficaz de la energía.
4.2.2.g	Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control del SGIE son eficaces.
4.2.2.h	Promueve el conocimiento de la política energética y los objetivos en todos los niveles de la organización.
	<u>Aspectos a mejorar:</u>
4.2.2.b	El representante debe asegurar de que el SGIE se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente de acuerdo con la norma internacional ISO 50001.
	<u>Acciones:</u>
	Mantener las fortalezas.
	Adelantar de manera inmediata un plan de ciclo continuo.

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 18.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Planificación energética

PLANIFICACION ENERGETICA	
Ítem Norma	Ponderación: 2.0 Estado: En Proceso
	<u>Fortalezas:</u>
4.4	Representante de la dirección
4.4.2	Se identifica, implementa y se tiene acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus usos y consumo de energía.
4.4.2	Se determina cómo se aplican estos requisitos a sus usos y consumo de energía.
4.4.2	Los requisitos legales y otros requisitos son periódicamente revisados.
4.4.3	Se realiza, registra y mantiene una revisión (caracterización) de la energía.
4.4.3	Se establece y documenta la metodología y los criterios utilizados para realizar la revisión (caracterización) de energía.
4.4.3.a	Se registra y analiza el uso y consumo de energía basado en la medición, así como también la identificación de las fuentes actuales de energía, llevando a la evaluación del uso y consumo de la energía pasado y presente.
4.4.3.b	Se identifican las áreas de uso y consumo significativo de energía, como también las instalaciones, equipos, sistema, proceso y personal la cual afecta el uso y consumo de energía. Por otro lado, identifica otras variables relevantes que afectan el uso significativo de la energía.
4.4.3.b	Calcula el consumo de energía actual y futuro en la organización.
	<u>Aspectos a mejorar:</u>
4.4.1	No se evidencia documentación sobre procedimiento de una planificación energética, por tanto, la coherencia con la política no la hay, así como también revisión de las actividades de dicha planificación.
4.4.4	No se ha establecido una o varia línea (s) base de la energía con la información de la revisión inicial de energía considerando un período de datos adecuado al uso y el consumo de energía de la organización. Por lo anterior no se está midiendo y registrando los cambios en el desempeño de la energía contra la (s) línea (s) base de la energía.
4.4.4	No se identifica IDEs adecuados para el seguimiento y la medición de la eficiencia energética.
4.4.5	No se establecen, registran y revisan con regularidad la metodología para determinar y actualizar los IDEs, por ende, no hay graficas de comparaciones.
4.4.6	No se han establecido, implementado y mantenido objetivos y metas de energía documentados en los niveles, funciones pertinentes, procesos o instalaciones de la organización. De acuerdo a lo anterior estos objetivos y metas deben ser medibles, deben también establecer un cronograma para los logros obtenidos.

PLANIFICACION ENERGETICA

Acciones:

Proceder en diseñar un indicador para el sistema de gestión integral de la energía.

Realizar con un acompañamiento una línea base con el fin de determinar el comportamiento energético de la organización.

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 19.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Competencia, formación y toma de conciencia

COMPETENCIA, FORMACION Y TOMA DE CONCIENCIA		
Ítem Norma	Ponderación: 2.0	Estado: En Proceso
	<u>Fortalezas:</u>	
4.5.2	La organización se ha asegurado de que las personas que trabajan son conscientes de:	
4.5.2.a	La importancia de la conformidad con la política energética, los procedimientos y con los requisitos del SGIE.	
4.5.2.b	Sus funciones, responsabilidades y autoridades en el logro de los requisitos del SGIE.	
4.5.2.c	Los beneficios de la mejora del desempeño energético.	
4.5.2.d	El impacto, real o potencial, con respecto al consumo de energía, de sus actividades y cómo sus actividades y comportamiento contribuyen a la consecución de los objetivos y metas energéticas, y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.	
	<u>Aspectos a mejorar:</u>	
4.5.2	El personal cuenta con una baja cultura energética.	
4.5.2	Las personas que realizan tareas para la organización están relacionadas con los usos significativos de la energía, si hay una participación activa para el ahorro energético.	
4.5.2	La compañía ha identificado las necesidades de formación relacionadas con el control de sus usos significativos de energía y la operación de su SGIE.	
4.5.2	Se ha impartido la formación o se ha emprendido las acciones necesarias para satisfacer las necesidades identificadas, mantienen los registros asociados.	
	<u>Acciones:</u>	
	Empezar con una socialización más constante para todos los colaboradores de la organización, con el objetivo de sensibilizar el ahorro energético.	
	Promover actividades que inciten con el buen uso y eficiente de la energía.	

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 20.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Compras

COMPRAS		
Ítem Norma	Ponderación: 2.3	Estado: En Proceso
	Fortalezas	
4.5.7.	Se comunica a los proveedores que la contratación o adquisición debe ser en parte evaluada sobre la base de la eficiencia energética.	
4.5.7.	Se establecen e implementan criterios para evaluar el uso y consumo de energía durante la vida útil de nuevos productos adquiridos que utilizan energía, equipos y servicios que tengan un impacto significativo sobre el desempeño energético de la organización	
	Aspectos a mejorar	
4.5.7.	No se definen las especificaciones de compra de energía en su caso para el efectivo uso y consumo de energía	
	Acciones	
	Al momento de realizar compras de la energía se debe definir especificaciones de comprar de energía	

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 21.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Control operacional

CONTROL OPERACIONAL		
Ítem Norma	Ponderación: 1.3	Estado: No Cumple
	<u>Fortalezas</u>	
	En este punto no presenta fortalezas.	
	<u>Aspectos a mejorar</u>	
4.5.5.	No se implementa ni se operar el sistema de gestión de la energía según los planes de acción y otros productos del proceso de planificación.	
4.5.5.	La organización no ha identificado ni planificado aquellas operaciones y actividades de mantenimiento que están relacionadas con sus usos significativos de la energía, en coherencia con su política energética, objetivos, metas y planes de acción.	
4.5.5. a.	La organización no ha establecido criterios de mantenimientos efectivos para controlar situaciones en la que su ausencia podría llevar a desviaciones significativas de la eficiencia energética.	
4.5.5. b.	La organización no ha realizado actividades de operación y de mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos de acuerdo con criterios operacionales.	
4.5.5. c.	Se ha comunicado adecuadamente los controles operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de la organización.	
4.5.6. Diseño	No se realiza nuevas modificaciones a los diseños en la parte eléctrica que pueda afectar el desempeño energético para identificar oportunidades de mejores y control operacional.	
4.5.6. Diseño	No se incorporan los resultados de la evaluación del desempeño energético en las especificaciones, diseños y actividades de adquisición de proyectos pertinentes.	
4.5.6.	No se mantiene el registro de las actividades de diseño o modificaciones de equipos, sistemas y procesos	
	<u>Acciones</u>	
	La organización debe planificar operaciones y actividades de mantenimiento que estén relacionadas con el uso significativo de la energía, además debe: Establecer criterios para la eficiente operación y mantenimiento de usos significativos de la energía cuando su ausencia pueda llevar desviaciones significativas Asegurar que se las actividades de operación y mantenimiento de equipos e instalaciones. Se debe mantener una comunicación apropiada de los controles operacionales con el personal que trabaja para p en nombre de la organización	

CONTROL OPERACIONAL

Se debe considerar mejorar en el desempeño energético y del control operacional en el diseño de las instalaciones nuevas, renovadas o modificadas, además se debe registrar toda actividad de diseño registrada

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 22.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Documentos y registros

DOCUMENTOS Y REGISTROS		
Ítem Norma	Ponderación: 1	Estado: No Cumple
	<u>Fortalezas</u>	
	En este punto no presenta fortalezas.	
	<u>Aspectos a mejorar</u>	
4.5.4.1	No se establece, implementa y mantiene la información, en papel, en formato electrónico o en cualquier otro medio, para describir los elementos fundamentales del SGIE y su interacción.	
4.5.4.1. a-b-c-d-e	La documentación del SGIE contiene Metas, Objetivos, política energética, planes de acción y documentos legales entre otros determinados como necesarios	
4.5.4.2. a-b-c-d-e-f	En la organización no existen procedimientos para el control de los documentos del SGIE.	
4.6.5.	No se han implementados controles para identificar y recuperar archivos.	
4.6.5.	Los registros no son legibles, identificables y relevantes con la actividad que corresponde.	
4.6.5.	Los registros no son suficientes para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGIE, de esta norma internacional y los resultados del desempeño energético alcanzado	
	<u>Acciones</u>	
	La organización debe establecer, implementar y mantener información, en papel, formato electrónico o cualquier otro medio, para describir lo elementos principales del sistema de gestión de la energía y su interacción, los documentos deben incluir: alcances y límites, política energética, objetivos, metas energéticas y planes de acción	
	Se debe controlar documentos técnicos en casos apropiados, dichos documentos se mencionan en el punto anterior	

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 23.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Comunicación

COMUNICACION		
Ítem Norma	Ponderación: 1	Estado: No Cumple
	<u>Fortalezas</u>	
	En este punto no presenta fortalezas.	
	<u>Aspectos a mejorar</u>	
4.5.3	En la organización no hay un mecanismo de comunicación interna en relación a su eficiencia energética y el sistema de gestión de la energía.	
4.5.3	No existe un marco en donde las personas que trabajen para la organización puedan hacer sugerencias o sugerir comentarios para mejorar el sistema de gestión de la energía.	
4.5.3	La organización no ha documentado su decisión de comunicar o no externamente la información acerca de su SGIE y eficiencia energética.	
	<u>Acciones</u>	
	La organización debe comunicar internamente la información con respecto al desempeño energético y el sistema de gestión de la energía de igual manera crear una plataforma la cual se pueda intercambiar información en la cual el personal que trabaje para la organización pueda aportar ideas y sugerencias con respecto al sistema de gestión de la energía.	

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 24.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Estado de la alta dirección

VERIFICACION	
Ítem Norma	Ponderación: 1.6 Estado: No Cumple
	<u>Fortalezas</u>
4.6.1.	La organización monitorea, mide, analiza y registra los resultados de la revisión energética.
4.6.1. seguimiento, medición y análisis	La organización revisa periódicamente las necesidades de medición.
4.6.2	La organización evalúa y registra periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que suscriba que son relevantes para su uso y consumo de energía.
	<u>Aspectos a mejorar</u>
4.6.1. a-b-c	La organización no monitorea, mide, analiza y registra temas como uso significativo de la energía, índices de consumo y relaciones entre variables pertinentes de uso significativo de la energía.
4.6.1. d	No se monitorea, mide, analiza y registra la efectividad de planes de acción para el cumplimiento de objetivos y metas.
4.6.1. e	No se monitorea, mide, analiza y registran la evaluación del consumo de energía actual versus esperado.
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis.	La organización no cuenta con un plan de medición energía de acuerdo a su tamaño y complejidad.
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis.	No se provee un seguimiento y medición de datos y registro.
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis.	La organización no ha investigado ni ha dado respuestas sobre desviaciones significativas en el desempeño energético.
4.6.3.	La organización no realiza auditorías internas con intervalos de tiempos planificados teniendo como objetivo que esto: cumpla los planes de gestión de la energía, cumpla objetivos y metas energéticas y sea efectivamente implementada un sistema de gestión de la energía.

VERIFICACION

- 4.6.3 No se establece calendarios para realizar auditorías teniendo en cuenta el estado y la importancia de procesos y áreas.
- 4.6.3 No se realiza selección de auditor.
- 4.6.3 La organización y la alta dirección no cuentan con registros de auditoria.
- 4.6.4 La organización regularmente identifica lo y revisa conformidades reales y potenciales.
- 4.6.4 a La organización regularmente determina causas de no conformidades reales y potenciales.
- 4.6.4 b No establece medidas para que las no conformidades vuelva a ocurrir
- 4.6.4 c La organización regularmente implementa acciones adecuadas correctivas y preventivas.
- 4.6.4 d No se obtienen registros de acciones correctivas y preventivas.
- 4.6.4. e Las acciones correctivas y preventivas no se han realizado de manera constante para mitigar problemas reales y potenciales lo cual afectan el desempeño energético.
- 4.6.4 f No se realizan cambios en la documentación del sistema de gestión energético, derivados de acciones correctiva y preventiva tomadas.

Acciones

Debe asegurar que las características claves de su operación determinan el desempeño energético sigan, se midan y se analicen a intervalos planificados.

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para asegurar el sistema de gestión de la energía.

La organización debe tratar las no conformidades reales y potenciales, haciendo correcciones y tomando acciones correctivas y preventivas.

Se debe mantener los registros que sean necesarios para demostrar conformidad con los requisitos del sistema de gestión de la energía.

Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

Tabla 25.

Hallazgo de fortaleza, aspecto a mejorar y acciones para implementar en la alta dirección – Estado de la alta dirección

ESTADO DE LA ALTA DIRECCION		
Ítem Norma	Ponderación: 3	Estado: Cumple
	<p><u>Fortalezas</u></p> <p>El sistema eléctrico de la edificación se encuentra en perfecto estado y organizado, permitiendo así anexar cualquier dispositivo que se requiera para llevar a cabo este proyecto.</p> <p>Existe disposición por parte de los funcionarios para cambiar cualquier tipo de hábitos de consumo o rutinas técnicas para pro de este proyecto.</p> <p>Se puede aplicar plenamente sin ningún inconveniente la NTC ISO 50001 puesto que la organización se encuentra certificada con otras normas enfocadas a la mejora continua.</p> <p>Las personas que se encuentra en el área de medio ambiente en la organización, se encuentran en la capacidad para ejecutar y cumplir con los exigido en la normo NTC ISO 50001.</p> <p><u>Aspectos a mejorar</u></p> <p>Afianzar todas las debilidades encontradas, hallado a lo largo de la evaluación del estado de la organización en relación a la certificación NTC ISO 50001.</p> <p><u>Acciones</u></p> <p>Iniciar en el desarrollo de un plan de mejora continua para que sea adaptada en la organización.</p> <p>Difusión constante a los funcionarios para un buen uso de la energía.</p> <p>Involucrar tecnología de generación eléctrica con el objetivo de disminuir la demanda en la sede de Villa Country.</p>	

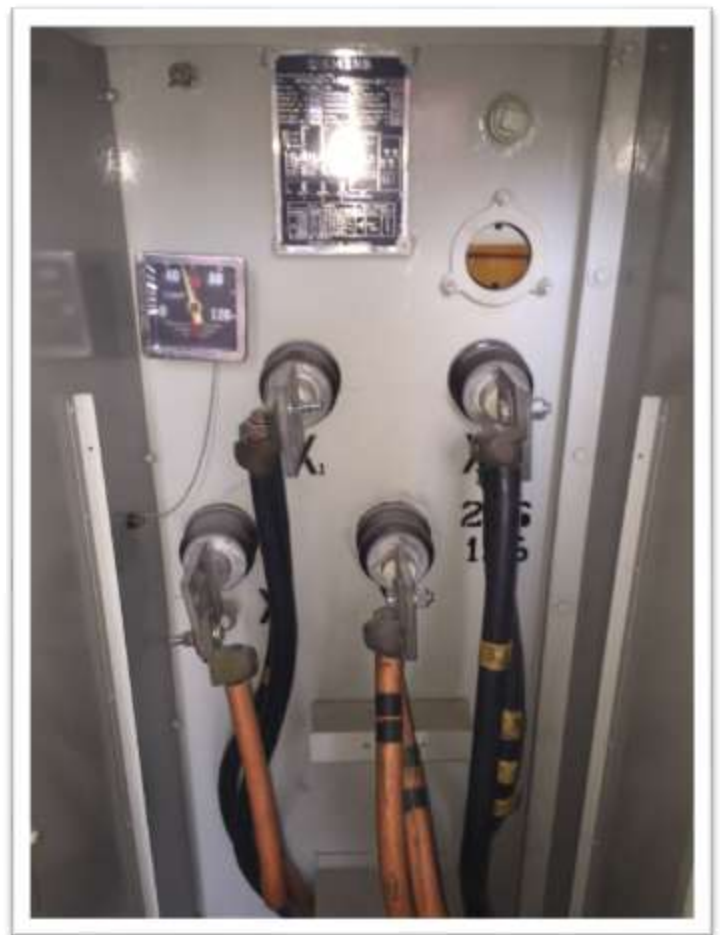
Nota: Plan de acción propuesta para la compañía, con el objetivo de aportar soluciones de las inconformidades halladas en la organización, el fin es de aplicar las acciones pertinentes para que la compañía pueda llegarse a la certificación ISO 50001.

5.13 Fotos de las instalaciones eléctricas



Breakers principal de la edificación

Configuración del transformador

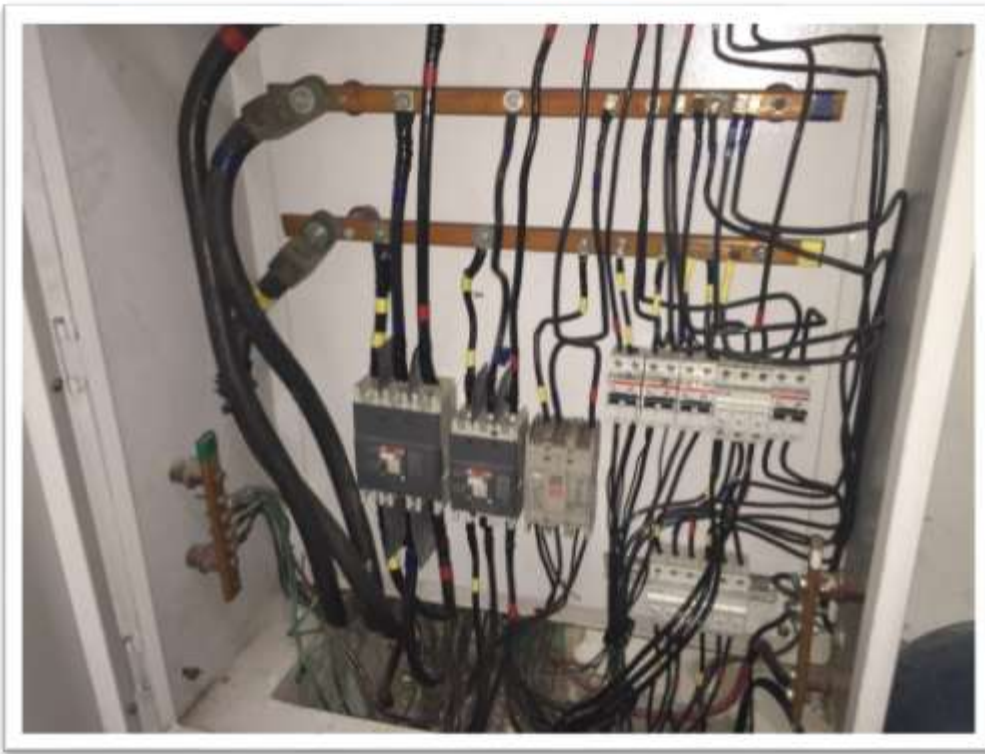




Protecciones de los circuitos generales

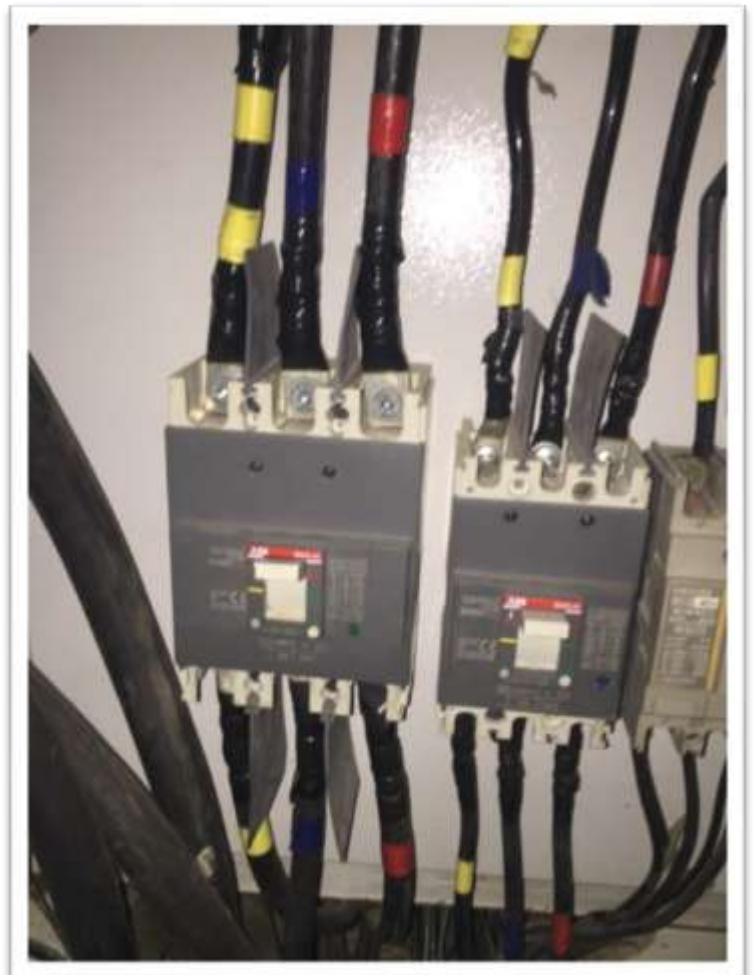
Protecciones de los circuitos regulados





Protecciones de los aires acondicionado- segundos piso

Protecciones principales de los aires acondicionados - segundo piso





Protecciones principales de los aires acondicionados - segundo piso



Protecciones principales de los aires acondicionados-primer piso

Paquetes de aires acondicionados ubicados en la azotea de la edificación.



6. Conclusiones y recomendaciones

En este punto se analizan los resultados obtenidos a lo largo de este proyecto, realizando de esta manera conclusiones y recomendaciones resultado del trabajo de investigación realizado.

En la actualidad la importancia del ahorro energético es un tema de preocupación de orden mundial sustentado en las políticas del desarrollo sostenible lo que hace el desarrollo y promoción de trabajos centrados en hacer uso eficiente y racional de los recursos energéticos disponibles por lo cual tiene pertinencia este trabajo de investigación desarrollo en conjunto con el operador de red de la región caribe (ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.), destacando los siguientes resultados obtenidos durante su desarrollo:

Se realizó un censo de carga detallado, donde se identifican los mayores consumos de energía eléctrica de la instalación dentro de la sede, además facilitó realizar análisis de su comportamiento de consumo para edificaciones administrativas donde el control de la gestión no está enfocada a una relación energía Vs. Producción sino que está sujeta a hábitos y comportamientos humanos. El aporte de la investigación contribuye como ejemplo para edificaciones con actividades administrativas y poder hacer seguimiento de la energía de manera alternativa mediante diagrama de control.

También, se realizó la evaluación del estado actual de la organización, esto se llevó a cabo a través la aplicación de herramientas que buscaban conocer el nivel de conocimiento, pertinencia y participación del recurso humano en las actividades de gestión energética lideradas por organización, donde se detallan preguntas claves alineadas con el Sistema de Gestión Integral de la Energía y con la norma NTC-ISO 50001 al igual que se dan recomendaciones focalizadas en las normas vigentes tales como NTC 2050 y RETIE vigente.

La información recopilada permitió identificar las fortalezas y debilidades que tiene actualmente la organización, seguidamente se presentaron recomendaciones centradas en identificación de fortalezas, debilidades y aspectos a mejorar dentro del proceso del Sistema de Gestión Integral de la Energía.

Adicionalmente se realizó intervención sobre las condiciones operativas de la instalación eléctrica de la edificación, construcción de diagrama unifilar, actualización de censo de cargas, resultados de las encuestas como fue hábito de consumo y se contempló el calificador basado en SGIE según la norma NTC-ISO 50001, arrojando como resultado las condiciones actuales de la organización referente con la norma anteriormente mencionada. La presente propuesta contribuye en aportar al operador ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. en fortalecer aspectos desde el ámbito energético que le permitan dar cumplimiento a lo establecido por SGIE para implementar un sistema de gestión energética al interior de la organización.

Finalmente, se tiene aporte de este trabajo un documento en donde se consolida el estado actual de la SEDE VILLA COUNTRY del operador de red ELECTRICARIBE S.A. E.S.P., cuyo trabajo puede ser replicado en las diferentes sedes y en otras organizaciones con las mismas actividades para detectar los aspectos a mejorar y fortalezas basados en ISO 50001 con aras de continuar trabajando con los procesos de certificación en ISO 50001.

Como cualquier otro proyecto de investigación existen diversas líneas de estudios que quedan abiertas y en las que es posible continuar trabajando. A continuación, se presentan algunos trabajos futuros que pueden desarrollarse como resultado de este proyecto.

Entre los posibles trabajos futuros se destacan:

- Se recomienda implementar mediciones focalizadas en cada una de las secciones con el objetivo de identificar consumos y equipos que requieran intervención y/o mantenimiento

para mejorar las condiciones de la instalación y poder conocer sus consumos de manera puntual y detallada.

- Se recomienda que se establezcan metas de consumos de energía eléctrica en cada uno de los pisos como también el consumo general de la edificación. Por ejemplo puede darse un inicio con una Validación de métodos o herramientas que permita aportar el mejoramiento de la eficiencia energética.
- Se recomienda llevar un seguimiento estadístico de los consumos energéticos obtenidos en cada una de las áreas revisadas.
- Es importante la participación, apropiación del personal de la organización frente al uso racional y eficiente de la energía por lo cual se recomienda el desarrollo de charlas y actividades focalizadas en el personal que labora al interior de la sede.
- Se propone iniciar con una

7. Referencias

(s.f.). Obtenido de <http://twenergy.com/a/politica-energetica-828>: <http://twenergy.com/a/politica-energetica-828>

Abel Hernández Pineda, Gerardo Ezequiel Carmona Vázquez, Lázaro Flores Díaz, Roberto

Daniel Sosa Granados. (2014). *Manual para la implementacion de un sistema de gestion de la energia* (Luis Martín Gómez Rocha, Vicente Guillermo López Maldonado, Ana Delia Córdova Pérez, Ana Mariela ed.). Mexico D.F, Mexico D.F.: Conuee / GIZ.

Alejandro Gaviria Arias, M. F. (2012). *Implementación y evaluación de un sistema de gestión de uso eficiente de energía en la universidad autónoma de occidente*. Cali, Colombia: Proyecto de Grado.

Bernal, J. J. (08 de 2013). Obtenido de <http://www.pdcahome.com>:

<http://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>

cambio, L. F.-E. (2016). Segundo curso de Sistemas de Gestión de la Energía para Instalaciones Industriales del Sector Público., (pág. 7). Mexico.

Colciencias. (s.f.). Obtenido de http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias

Ejecutiva, M. V.-D. (2015). *Indicadores de eficiencia energética: Bases esenciales para el establecimiento de polioticas*. Agencia Internacional de Energía, Francia - Paris.

Energía, H. M.-M. (2008). *Sistema de Gestión Integral de la Energía - Guía para la Implementación*. Ministerio de Minas y Energía República de Colombia, Bogotá.

Energía, R. d. (2011). Aplicacion de la norma ISO 50001.

Hereu, A. (2008). *Guía de ahorro y eficiencia energetica en oficinas*. Mexico: WWF, España.

<http://reciee.com>. (2003). *http://reciee.com*. Obtenido de

http://reciee.com/index.cfm?doc=page2&Id_nivel2=101&key_menu2=8478B517-B74E-45AA-8A91-0655542135C7

<http://www.electricaribe.com>. (1998). *http://www.electricaribe.com*. Obtenido de

<http://www.electricaribe.com/co/1297101854385/inicio.html>

<https://www.eia.gov>. (1970). *https://www.eia.gov*. Obtenido de

<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26212>

<https://www.iso.org>. (1946). *https://www.iso.org*. Obtenido de [https://www.iso.org/iso-50001-](https://www.iso.org/iso-50001-energy-management.html)

[energy-management.html](https://www.iso.org/iso-50001-energy-management.html)

Iniciativa energía. (2016). Obtenido de [http://www.iniciativaenergia.mx/eficiencia-](http://www.iniciativaenergia.mx/eficiencia-energetica/norma-iso-50001)

[energetica/norma-iso-50001](http://www.iniciativaenergia.mx/eficiencia-energetica/norma-iso-50001)

Internacional, I. (2011). *Sistemas de gestión de la energía - Requisitos con orientación para su uso*. (I. C. (ICONTEC), Ed.) Bogotá, Colombia.

MadridEmprende, C. e. (s.f.). *Guía para la implementación del sistema de gestión energética en pymes industriales en la ciudad de Madrid*. Madrid.

MINAMBIENTE. (06 de 2014). Obtenido de www.minambiente.gov.co:

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/sala-de-prensa/2-noticias/589-el-uso-sostenible-de-los-bosques-prioridad-de-minambiente-27>

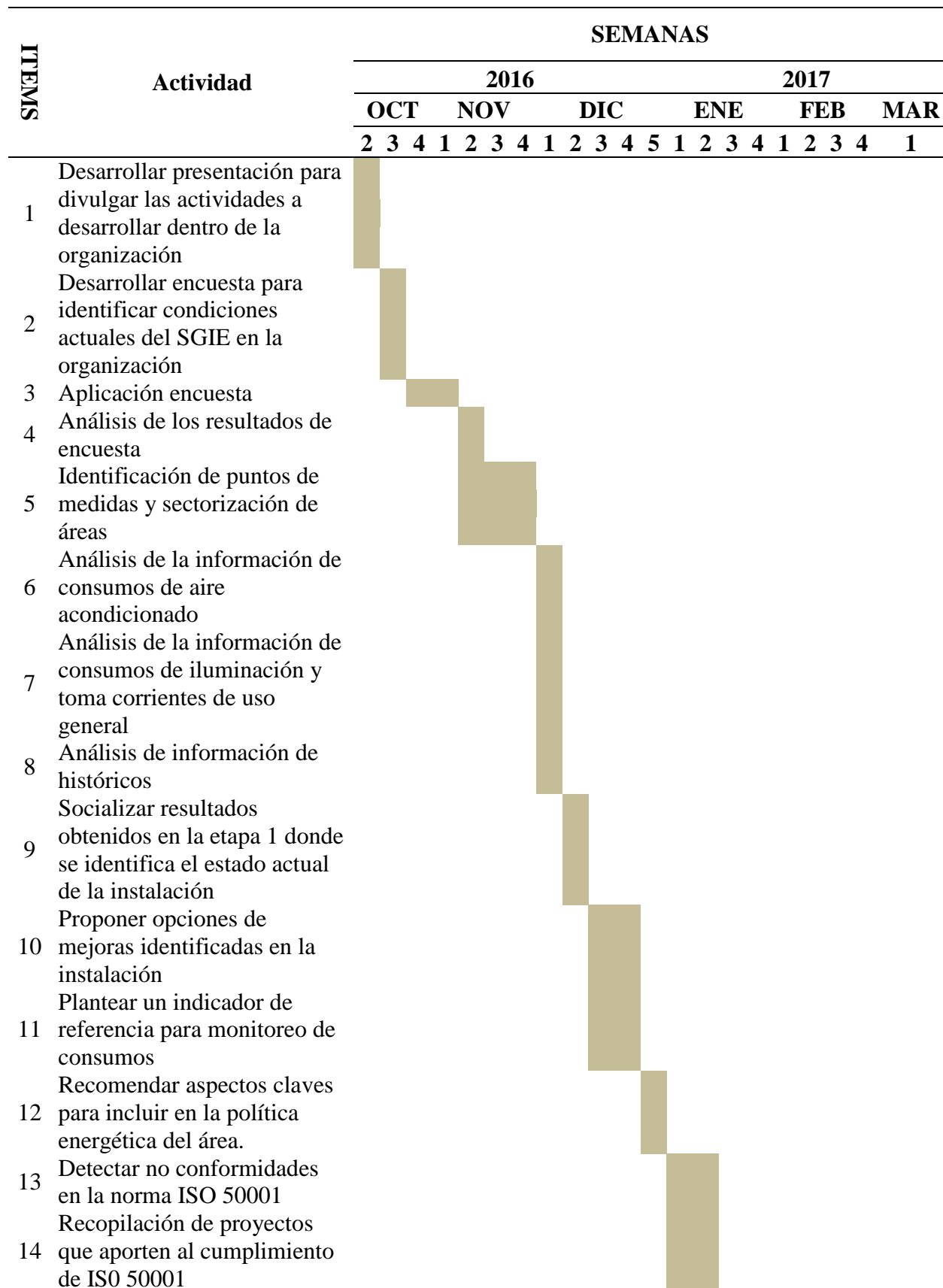
MONTEAGUDO YANES, J. P., & GAITAN R., O. G. (2005). *HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA EMPRESARIAL*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

Nacional, R. d.-G. (2014). Ley 1715 del 13 de Mayo 2014.

- Neisa, J. (5 de Marzo de 2014). *Blog ICONTEC*. Obtenido de <http://icontec.org/index.php/ec/easyblog/entry/certificaciones-en-iso-50001-en-el-mundo-y-evolucion-de-la-familia-de-norma>
- O. I. (06 de 2011). *Gana el desafío de la energía con ISO 50001*. Obtenido de Organización Internacional de Normalización ISO
- Omar Prias, J. C. (2013). *Implementación de un sistema de gestión de la energía - Guía con base en la norma ISO 50001*. (J. F. Rodríguez, Ed.) Colombia.
- Peirano, M. d. (2013). *Guía de Implementación de Sistema de Gestión de la Energía basada en ISO 50001*. Chile: agencia chilena de eficiencia energética.
- Peña, A. C. (2012). *Sistemas de gestión de eficiencia energética ISO 50001*.
- Prias, O. (2014). *Gestión Integral de La Energía en Colombia, Trayectorias e Impactos en la Industria*. Santiago de Chile: Director comité técnico 248 de Gestión.
- Prias, O. (07 de 2014). *Sistemas de gestión integral de la energía SGIE - Beneficio para la industria*. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, T. V. (2015). *Guía - Aplicación de un sistema de gestión energética en el sector industrial*. Consejería de economía y empleo - Ente regional de la energía de castilla y león.
- S.A, C. A.-I. (2010). *Gestión energética empresarial una metodología para la reducción de consumo de energía*. Producción + Limpia.
- SL, S. E. (10 de 2016). Obtenido de <http://www.smarkia.com>:
<http://www.smarkia.com/es/blog/ventajas-de-un-sistema-de-gestion-energetica>
- UPME, U. d. (2006). *Herramientas para el análisis de caracterización de la eficiencia energética*. Unidad de Planeación Minero Energética - UPME.

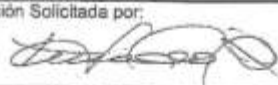

Villamil, I. J. (5 de Agosto de 2015). Implementación de la norma ISO 50001 (Sistemas de gestión de la energía). Santiago, Chile.

ANEXOS



Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 15/04/2016
Autorizados para Ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 16 /04/ 2016	Hasta: 30 /04 / 2016
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5	WILLIAM NAVARRO	8739547	Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7			
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación:  Fecha de la Aprobación: 09/03/ 2016			
Advertencia El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio.			
Soportes a mostrar			
<ul style="list-style-type: none"> • El Contratista ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Hoja 1 de 1

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 03 /12 / 2015
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 5 /12/ 2015	Hasta: 30 /12 / 2015
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4			
5	MARIO MEJIA	1 140 850 022	Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7			
8			
<p>Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido o impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionadas con las tareas que serán ejecutadas en:</p> <p>Oficina Villa Country</p>			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales (Jesús Bastidas)	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación: <u>FEDERHAN HOPES D</u> Nombre y firma			
Fecha de la Aprobación: ___ / ___ / ___			
Advertencia El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de Interrupción indefinida de la obra o servicio.			
Sopistas a mostrar			
<ul style="list-style-type: none"> El Contratista ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial. 			

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 09/03/2016
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 12 /03/ 2016	Hasta: 31 /03 / 2016
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5	WILLIAM NAVARRO	8739547	Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7	-----	-----	
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación:  Fecha de la Aprobación: 09/03/ 2016			
Advertencia			
El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio.			
Soportes a mostrar			
<ul style="list-style-type: none"> • El Contratistas ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Hoja 1 de 1

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 12 /02 / 2016
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 13 /02/ 2016	Hasta: 29 /02 / 2016
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5	WILLIAM NAVARRO	8739547	Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7			
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación:  Nombre y firma			
Fecha de la Aprobación: ___ / ___ / ___			
Advertencia El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio.			
Soportes a mostrar			
<ul style="list-style-type: none"> • El Contratistas ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Hoja 1 de 1

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 07 /01 / 2016
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 8 /01/ 2016	Hasta: 31 /01 / 2016
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5			Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7			
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación: Fecha de la Aprobación: ___ / ___ / ___		 Nombre y firma	
<p style="text-align: center;">Advertencia</p> El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio.			
<p style="text-align: center;">Soportes a mostrar</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Contratistas ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Hoja 1 de 1

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-9	Fecha: 07 /01 / 2016
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 8 /01/ 2016	Hasta: 31 /01 / 2016
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLMAN SALAZAR	1143130207	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5	2	2	Levantamiento información piloto eficiencia energética
6			
7			
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación:  Fecha de la Aprobación: ___ / ___ / ___		Nombre y Firma	
Advertencia El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio.			
Soportes a mostrar			
<ul style="list-style-type: none"> • El Contratistas ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Hoja 1 de 1

Autorización de Ingreso Asociado Comercial / Contratista Ocasional		gasNatural fenosa	
Firma Contratista: Universidad de la Costa CUC		NIT: 890104530-8	Fecha: 26 /11 / 2015
Autorizados para ingresar a: Oficina Villa Country		Desde: 28 /11/ 2015	Hasta: 30 /11 / 2015
No.	Nombre del Trabajador	Identificación	Labor a realizar
1	ANDRES PEREZ RESTREPO	72 285 236	Levantamiento información piloto eficiencia energética
3	WILLIAM NAVARRO	8 739 547	Levantamiento información piloto eficiencia energética
4	DEIVIS MOLINA MOLINA	3 730 176	Levantamiento información piloto eficiencia energética
5			
6			
7			
8			
Certificación del Contratista: Hago constar que he recibido e impartido a mis trabajadores toda la instrucción necesaria en Seguridad y Salud Ocupacional, relacionada con las tareas que serán ejecutadas en: Oficina Villa Country			
Autorización Solicitada por:  Nivaldo Rosales Hernandez Medio Ambiente		Autorización Aprobada por: Jesús Bastidas  Jesús Bastidas Servicios generales	
Aprobación de Salud Laboral Zona o Delegación:  Fecha de la Aprobación: ___ / ___ / ___ Nombre y firma			
Advertencia El no cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional, es motivo de interrupción indefinida de la obra o servicio. Soportes a mostrar <ul style="list-style-type: none"> • El Contratista ocasional deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones, en caso que vaya a realizar labores operativas, con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • El Asociado Comercial habitual deberá contar en el momento de ingreso a las instalaciones con su carnet vigente / o en su defecto con su planilla de pago vigente de Riesgos, Salud y Pensiones. • Antes de realizar cualquier trabajo al interior de subestaciones eléctricas deberá diligenciar su ATS, y, permiso de trabajo si va a realizar trabajos en alturas (El asociado podrá utilizar su formato de ATS y de Permiso de trabajo si así lo requiere o podrá disponer del de Gas Natural Electricaribe). • Deberá contar en el sitio de trabajo con los instructivos y procedimientos de trabajo a desarrollar para consulta. • Si va a manejar productos químicos, deberá contar en el sitio de trabajo con las hojas de seguridad • Deberá portar sus EPP cuando tenga que realizar labores operativas al interior de las instalaciones de Gas natural Electricaribe. En caso de realizar trabajos al interior de subestaciones deberá portar como mínimo de casco dieléctrico, botas dieléctricas, dotación (camisa y pantalón 100% algodón sin accesorios metálicos). En caso de realizar labores con circuitos energizados deberá contar con los elementos adecuados. • En caso de ingresar herramientas y equipos de trabajo deberá diligenciar el formato de inventario de materiales, herramientas y equipos de asociado Comercial 			

Anexo 2. Soportes de ingreso a la compañía ELECTRICARIBE S.A.E.S.P. sede de Villa Country



Nº de Informe de avance: 01

1. DATOS DEL PROYECTO.

Área:	Calidad y Medio Ambiente
Título del Proyecto:	Plan de Acción Para Integrar el SGIE
Institución Ejecutora:	Universidad de la Costa CUC
Ejecutores:	Andrés Pérez R. – Wilman Salazar R.
Directores:	Jorge Silva – Milen Balbis
Fecha de Inicio:	13 de Octubre del 2015
Duración Prevista:	6 Meses
Fecha de Presentación:	06 de Diciembre del 2015

2. INFORMACION GENERAL SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En el presente informe de avance corresponde al desarrollo de las actividades expuesta según el cronograma diseñado.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Las actividades que ha sido desarrollada en el periodo que se reporta son las siguientes:

- ✓ Actividad 1: Presentación para divulgar las actividades a desarrollar dentro de la organización.
- ✓ Actividad 2: Encuesta para identificar condiciones actuales del SGIE en la organización
- ✓ Actividad 3: Aplicación encuesta
- ✓ Actividad 4: Análisis de los resultados de encuesta



En las actividades 1 y 3 hubo una excelente participación por parte de los funcionarios de **ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.** además le dieron importancia a este proyecto.

Estas actividades mencionadas fueron desarrolladas en estas 5 semanas, así como los resultados obtenidos, satisface completamente las expectativas planteadas en relación al avance de este proyecto.

Por otro lado no han surgido problemas o imprevistos durante la ejecución de esta primera etapa del proyecto.

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación se describe los resultados obtenidos para cada una de las actividades desarrolladas.

- ✓ Actividad 1: En esta presentación se detectó sentido de pertenencia al proyecto en la cual se está desarrollando.
- ✓ Actividad 2: Se elaboró encuesta para poder identificar estratégicamente los hábitos de consumo para el personal de la sede Villa Country.
- ✓ Actividad 3: Todo el personal de la compañía respondieron de la mejor manera y con conciencia para cada una de las preguntas anexadas en la encuesta.
- ✓ Actividad 4: Como primera instancia se calculó el número de personas que se necesitaba para la encuesta, partiendo allí se halló el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95%, la cual quedó de la siguiente manera:



Fórmula para hallar el tamaño adecuado para la encuesta:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

La cual queda de la siguiente manera.

Items	Departamento	Nivel de Confianza [Za]	Tamaño de la población [N]	Probabilidad de éxito, o proporción esperada [p]	Probabilidad de fracaso [q]	Error muestral deseado [d]	Tamaño de la muestra [n]
1	Oficinas del Primer Piso	1,96	61	0,5	0,5	5%	53
2	Oficinas del Segundo Piso	1,96	108	0,5	0,5	5%	83
3	Oficinas del Tercer Piso	1,96	38	0,5	0,5	5%	35
Total general de la Muestra							171

De acuerdo la formula anterior, 171 personas sería el total de personas a encuestar, con un nivel de confianza del 95%.

Nivel de confianza	Valor de Za
75%	1,15
80%	1,28
85%	1,44
90%	1,65
95%	1,96
97,5%	2,24
99%	2,58



A continuación se muestra las cantidades de las personas que fueron encuestadas referentes al hábito de consumo para cada uno de los pisos en la sede de Villa Country.

Item:	PREGUNTAS	SI:			A veces:			Casi Siempre:			NO:			No la Conoce:		
		1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}	1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}	1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}	1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}	1 ^{er}	2 ^{do}	3 ^{er}
1	¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?	40	60	21	0	0	0	0	0	0	2	3	1	8	0	8
2	¿Suelen dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?	7	9	7	9	14	7	2	1	0	32	51	16	0	0	0
3	¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopidora, etc.)?	27	38	18	7	13	8	3	5	1	13	19	7	0	0	0
4	¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?	9	22	9	10	7	4	3	11	1	28	35	17	0	0	0
5	¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?	1	2	2	4	5	1	0	0	0	45	88	27	0	0	0
6	¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?	40	44	20	3	12	4	1	5	0	4	14	6	0	0	0
7	¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?	27	37	12	11	16	10	4	9	2	8	13	6	0	0	0
8	¿Se arma al personal a usar la energía de forma responsable?	28	40	16	15	20	8	1	6	2	6	9	4	0	0	0
9	¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.)	36	44	22	0	15	5	2	8	3	6	8	0	0	0	0
10	¿Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?	50	74	36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	¿Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el	50	75	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?	50	75	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Observaciones de la Encuesta:

- ✓ En la encuesta realizada se detectó que hay que sensibilizar al personal comunicando así la importancia que es el ahorro energético en esta compañía.
- ✓ También se identificó que no se están llevando a cabo el ahorro de cero papeles y el uso de la impresora.
- ✓ También se identificado 25 personas (Item 1) que no conocen las estrategia de gestión ambiental de la compañía, hay que reforzar con charlas o informar en los diferentes tipos de comunicación de la compañía.



- ✓ En el ítem 4 los funcionarios manifestaron que dejan sus computadores encendidos ya que el Dpto. de sistemas dicen que lo deben de dejar encendido ya que los software se estará actualizando. Se recomienda en dialogar con este departamento y así concluir un forma que pueda permitir la actualización de los equipos PC y simultáneamente el aporte de ahorro energético.

Otras Observaciones dadas por el personal.

Primer Piso:

- ✓ Sería excelente dar ejemplo sobre este uso energético, dado que por ejemplo siempre están encendidas las iluminarias, fines de semana y durante toda la noche lo que da un mal mensaje a nuestros clientes.
- ✓ Las personas se toman el trabajo de realizar separación de las basuras, pero al final, todas las basuras son recogidas en una sola bolsa plástica.
- ✓ Empezar iniciativas de ahorro energético, son excelentes siempre y cuando logren su objetivo un verdadero ahorro.
- ✓ Se requiere formaciones continuas a desarrollar por el personal encargado.
- ✓ Me encanta que entremos en lleno en la conservación del medio ambiente.
- ✓ La compañía deben tener en cuenta el acondicionamiento de cada piso ya que tenemos zonas con alto grado de consumo de energía.
- ✓ en esta oficina existe una dificultad grande con los equipos de acondicionamiento de aire, la mayor parte del tiempo de temperatura es muy baja (mucho frio) lo que representa mayor consumo de energía, por lo anterior es que a veces se deja abierta la puerta de acceso para incrementar un poco la temperatura en del área.



- ✓ se presume que los equipos de cómputo ya están programados para uso racional, sin embargo las luces de las oficinas de villa country pasan prendidos las 24 horas, si pasa en las horas de las madrugadas o media noche.
- ✓ La empresa debe no solo dictar capacitaciones sino ordenar y ponerlos en práctica.
- ✓ Que se incluya en los programas o proyectos a todos incluyendo a los terceros.
- ✓ Es necesario que se implemente más campañas de sensibilización que permitan conocer más a fondo de la utilización correcta de los recursos para proteger el medio ambiente.
- ✓ El aire acondicionado del primer piso la mayor parte del tiempo se encuentra a temperatura muy baja y es casi insoportable el frío.

Segundo Piso:

- ✓ El mayor consumo de energía está a cargo el personal de servicios generales, ellos son los que apagan Las Luces y demás electrodomésticos de oficina.
- ✓ La empresa, si considera serio la eficiencia y el ahorro energético, debería pensar en la generación de energía limpia como la eólica o la fotovoltaica, eso sería de más impacto directo en el ambiente que el cambio climático.
- ✓ Falta mayor concientización por parte de los empleados a nivel de la empresa.



- ✓ Sería bueno capacitar al personal sobre el buen uso y racional de la energía para aplicarlo en nuestros hogares y al tiempo podemos enseñar al personal exterior (clientes).
- ✓ Los equipos de trabajo (pc's impresoras, etc), en mi caso se dejan encendidos por que manejan carpetas públicas y que están en constante uso tanto en horas nocturnas como en diurnas considero que si se va a implementar un sistema de ahorro de energía también se busque un sistema en que los empleados puedan trabajar de forma óptima en los horarios habituales.

Tercer Piso:

- ✓ Que la política energética o estrategias sean convertidas en normas para que sean de estricto cumplimiento por todo el personal.

Calificador SGEI – ISO 50001

La encuesta que se llevo a cabo en el departamento de medio ambiente en la compañía **ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.** se evidenció a través de los resultados que lo único que cumple de la norma ISO 50001 es el inciso **4.2.2. "Representante de la dirección"** con un 17% de los resultados obtenidos.

Por otro lado el inciso **4.5.7 "Compras"** que hace referencia a dispositivos eléctricos que ofrecen un excelente ahorro energético, tiene un 13% por tanto se posiciona como un estado en proceso.

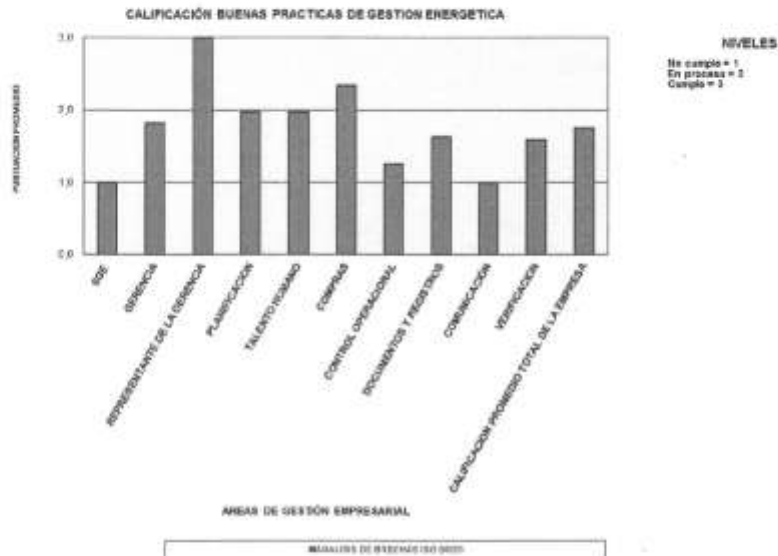
El resto de los incisos encuestados en la compañía de **ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.** no cumple actualmente con los requerimientos mínimos de la norma ISO 50001.



UNIVERSIDAD
DE LA COSTA

PLAN DE ACCION PARA INTEGRAR EL SGIE

INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO



Inciso	Descripción	Promedio	Porcentaje
3	REPRESENTANTE DE LA GERENCIA	3.0	17%
6	COMPRAS	2.3	13%
5	TALENTO HUMANO	2.0	11%
4	PLANIFICACION	2.0	11%
2	GERENCIA	1.8	10%
8	DOCUMENTOS Y REGISTROS	1.6	9%
10	VERIFICACION	1.6	9%
7	CONTROL OPERACIONAL	1.3	7%
1	SGE	1.0	6%
9	COMUNICACIÓN	1.0	6%
PROMEDIO TOTAL		1.8	
SUMATORIA TOTAL		17.6	



2.3. AVANCE SEGÚN CRONOGRAMA

Hasta fecha se ha culminado las actividades 1, 2, 3 y 4 que corresponde la etapa 1, a continuación se muestra gráficamente los avances.

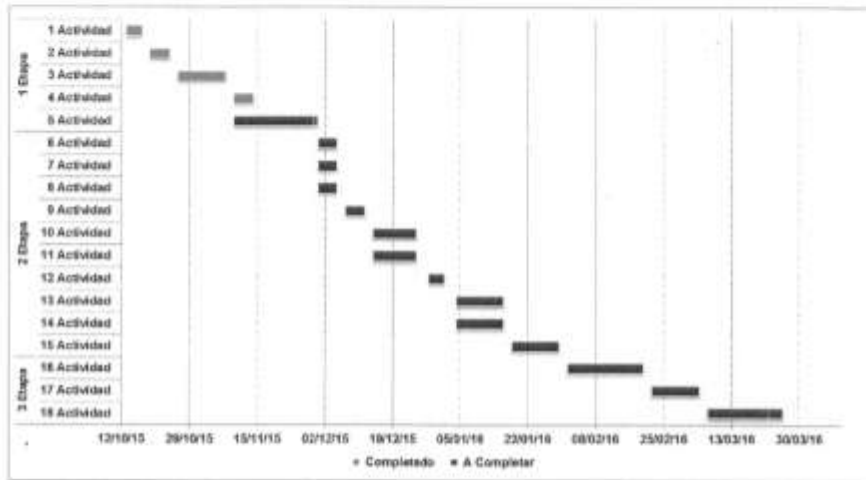


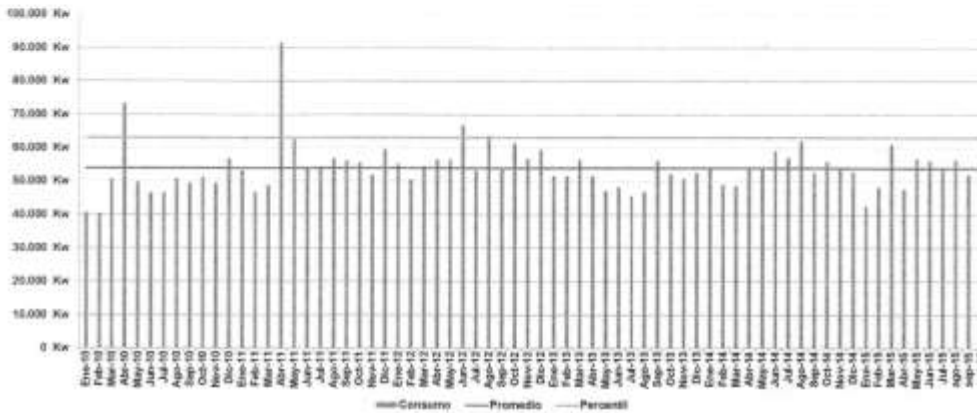
Tabla de avance que se compone con la gráfica anterior.

Etapa	Actividad	Principio	Fin	Estado	Duracion	%	Completado	A Completar
					Dias	Completado		
1 Etapa	1 Actividad	13/10/2015	16/10/2015	Culminado	4	100%	4	0
1 Etapa	2 Actividad	19/10/2015	23/10/2015	Culminado	5	100%	5	0
1 Etapa	3 Actividad	26/10/2015	06/11/2015	Culminado	12	100%	12	0
1 Etapa	4 Actividad	09/11/2015	13/11/2015	Culminado	5	100%	5	0

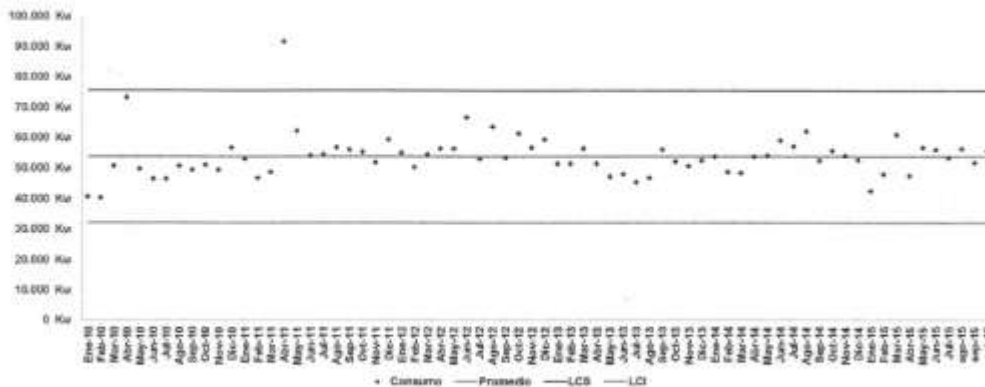


3. LINEA BASE DE CONSUMO

En esta grafica veremos el comportamiento en consumo eléctrico que comprende Enero del 2010 hasta Octubre del 2015.



De acuerdo con los mismos datos obtenidos de la gráfica anterior se muestra los consumos que se encuentra en el campo de control.





Nivaldo Rosales
NOMBRE
Responsable Medio Ambiente
ELECTRICARIBE

Andrés Pérez
Andrés Pérez
NOMBRE
Estudiante
CUC

Jorge Silva
Jorge Silva
NOMBRE
Profesor
CUC

Devis Molina
Devis Molina
NOMBRE
Consultor Ambiental
APPLUS

Wilman Salazar P
Wilman Salazar
NOMBRE
Estudiante
CUC

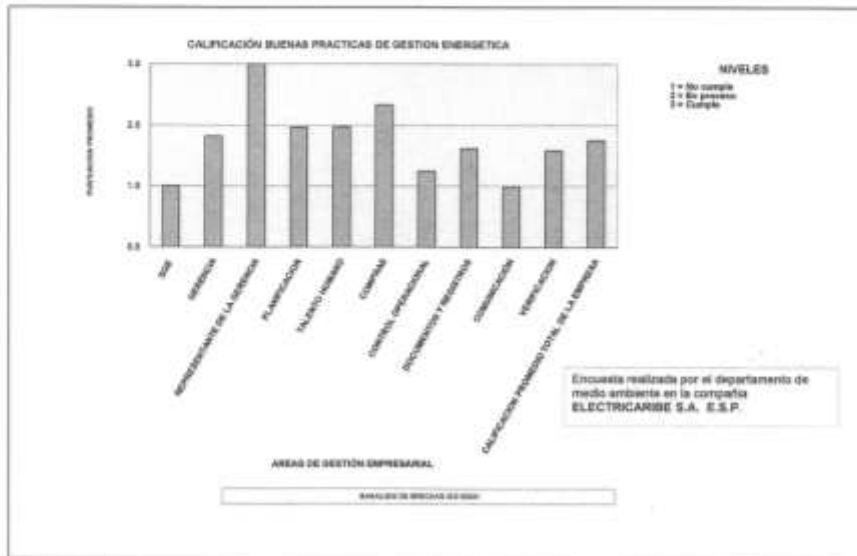
Subsección de la Norma ISO 5001	ANÁLISIS DE BRECHAS ISO 5001	CUMPLIMIENTO (SI/NO)
4.1.Requisitos Generales	SGE	1.0
4.1.a	¿La organización ha establecido, documentado, implementado, mantenido y mejorado un SGE de acuerdo con la norma ISO 5001?	1
4.1.b	¿La organización ha definido y documentado el alcance y los límites de su SGE?	1
4.1.c	¿Existe suficiente evidencia para concluir que el sistema está completamente implementado y que se hace seguimiento a su eficacia? (Verificar por lo menos un proceso de tres meses de existencia o más)	1
4.2 Responsabilidad de la dirección	GERENCIA	1.8
4.2.1. Alta Dirección	¿La alta dirección ha demostrado su compromiso de apoyar el SGE y mejorar continuamente su eficacia cumpliendo con sus responsabilidades e implementando una política energética	2
4.2.1.a	- Establece, mantiene e implementa una política energética	
4.2.1.b	- Nombrar a un representante de la dirección	
4.2.1.c	- Aprueba la formación de un equipo de gestión de la energía	
4.2.1.d	- Proporciona los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGE y el desempeño que resulta de la energía	
4.2.1.e	- Identifica el alcance y los límites que se abordarán en el SGE	
4.2.1.f	- Construye a las de la organización la importancia de la gestión de la energía	
4.2.1.g	- Se asegura que los objetivos y metas de la eficiencia energética se establezcan	
4.2.1.h	- Se asegura que los OCEs (Indicadores de Desempeño Energético) son adecuados para la organización	
4.2.1.i	- Considera la gestión energética en la planificación a largo plazo	
4.2.1.j	- Se asegura que los resultados se miden y se informan a intervalos determinados	
4.3.Política Energética	¿Existe una política energética definida y documentada? ¿Incluye el compromiso con: Mejoramiento continuo del SGE y la eficiencia energética	3
4.3.a	- Disponibilidad de información y de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos y metas	
4.3.b	- Cumplimiento con todos los requisitos legales y otros requisitos suscritos por la organización y relacionados con sus usos y consumo de energía?	
4.3.c	¿La política energética es apropiada a la naturaleza, escala, uso y consumo de la energía de la organización?	
4.3.d	¿Esta política proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas de la energía?	
4.3.e	¿Esta política apoya la compra de productos y servicios energéticamente eficientes y el diseño para la mejora de la eficiencia energética?	
4.3.f	¿Existe una política o procedimientos para comunicar ésta a todos los personal que trabajan para la organización o en sus instalaciones? ¿Se sigue consistentemente?	
4.3.g	¿La política energética es revisada periódicamente? ¿Se actualiza cuando es necesario?	
4.3.h	¿La alta dirección revisa a intervalos definidos el SGE para asegurar que haya coherencia, adecuación y eficacia continua?	1
4.7.Revisión por la Dirección	¿Se conservan registros de las revisiones por la dirección?	1
4.7.1.Generalidades	¿En las revisiones por la dirección se han considerado como entradas:	1
4.7.1.a	- Acciones de seguimiento anteriores de revisiones de la dirección	
4.7.1.b	- Revisión de la política energética	
4.7.1.c	- Análisis de la eficiencia energética y OCEs relacionados	
4.7.1.d	- Evaluación del cumplimiento legal y los cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscribe	
4.7.1.e	- El grado en que los objetivos energéticos y las metas se han cumplido	
4.7.1.f	- Los resultados de la auditoría del SGE	
4.7.1.g	- El estado de las acciones correctivas y preventivas	
4.7.1.h	- Predicción de la eficiencia energética para el periodo siguiente, según corresponda	
4.7.2.Registros de la revisión	¿Los resultados de las revisiones incluyen decisiones y acciones tomadas relacionadas con:	1
4.7.2.a	- Los cambios en la eficiencia energética de la organización	
4.7.2.b	- Los cambios en la política energética	
4.7.2.c	- Los cambios en el OCE	
4.7.2.d	- Los cambios en los objetivos, metas y otros elementos del SGE, en consonancia con el compromiso de la organización para la mejora continua	
4.7.2.e	- La asignación de recursos	
4.2.2.Representante de la Dirección	REPRESENTANTE DE LA GERENCIA	3.0
4.2.2.a	¿La alta dirección ha designado uno o varios representantes de la dirección con habilidades y competencias (que independientemente de otras responsabilidades, tenga la responsabilidad y autoridad para:	3
4.2.2.b	- Asegurar de que el SGE se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente de acuerdo con la norma internacional ISO 5001	
4.2.2.c	- Identificar a los personal (s), apropiados con un nivel adecuado de gestión, para trabajar con él o ella en apoyo de las actividades de gestión de la energía	
4.2.2.d	- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGE, así como modificaciones y los resultados del mismo	
4.2.2.e	- Asegurar de que la planificación de las actividades de gestión de la energía están diseñadas para apoyar la política de la organización de la energía	
4.2.2.f	- Definir y comunicar las responsabilidades y competencias con el fin de facilitar la gestión eficaz de la energía	
4.2.2.g	- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control del SGE son eficaces	
4.2.2.h	- Promover el conocimiento de la cultura energética y los objetivos en todos los niveles de la organización?	

4.4.Planificación Energética	PLANIFICACIÓN	2.0
4.4.1.Orientaciones	¿Se realiza y documenta un procedimiento de planificación energética?	1
4.4.1.Orientaciones	¿Se concuerda con la política energética y conduce las actividades de mejora continua de la eficiencia energética?	1
4.4.1.Orientaciones	¿Esta planificación energética involucra una revisión de las actividades de la organización, que pueden afectar al desempeño energético?	1
4.4.2.Requisitos Legales y otros	¿Se identifica, implementa y se tiene acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización sujeta relaciones con sus usos y consumo de energía?	3
4.4.2.Requisitos Legales y otros	¿Se determina cómo se aplican estos requisitos a sus usos y consumo de energía?	3
4.4.2.Requisitos Legales y otros	¿Se introducen los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscribe en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su SGE?	2
4.4.2.Requisitos Legales y otros	¿Los requisitos legales y otros requisitos son periódicamente revisados?	3
4.4.3.Revisión Energética	¿Se realiza, registra y mantiene una revisión (caracterización) de la energía?	3
4.4.3.Revisión Energética	¿Se establece y documenta la metodología y los criterios utilizados para realizar la revisión (caracterización) de energía?	3
4.4.3.a	¿Se registra y analiza el uso y consumo de energía basado en la medición y otros datos?	3
4.4.3.a	¿Se identifican las fuentes actuales de energía?	3
4.4.3.a	¿Se evalúan el uso y el consumo de energía pasado y presente?	3
4.4.3.b	¿Se identifican las áreas de uso y consumo significativas de energía?	2
4.4.3.b	¿Se identifican las instalaciones, equipos, sistemas, procesos y personal que trabaja para o en nombre de la organización que afectan de manera significativa el uso y consumo de energía?	2
4.4.3.b	¿Se identifican otras variables necesarias que afectan los usos significativos de energía?	2
4.4.3.b	¿Se determina el desempeño actual con respecto a la energía de las instalaciones, equipos, sistemas y procesos relacionados con los usos significativos de energía identificados?	2
4.4.3.c	¿Se establece el consumo de energía actual y futuro?	3
4.4.3.c	¿Se identifican objetivos y registros significativos para la mejora de la eficiencia energética?	2
4.4.3.c	¿Se actualizan e intervienen definidos la información y los análisis de la revisión energética y en respuesta a cambios importantes en las instalaciones, equipos, sistemas o procesos?	2
4.4.4.Línea de base energética	¿Se establece una o varias líneas de base de la energía con la información de la revisión inicial de energía considerando un período de datos adecuado al uso y al consumo de energía de la organización?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se miden y registran los cambios en el desempeño de la energía, contra (o) línea(s) base de la energía?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se miden ajustes a (o) línea(s) base, cuando los indicadores ya no reflejan el uso y el consumo de energía de la organización, o hay relaciones cambiantes importantes en el proceso, en los patrones de funcionamiento, o en los sistemas de energía, o de ajuste a un método predefinido?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se mantienen y registran (o) línea(s) base de la energía?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se identifican (o) ajustes adecuados para el seguimiento y la medición de la eficiencia energética?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se establecen, registran y revisan con regularidad la metodología para determinar y ajustar las (o) línea(s)?	1
4.4.4.Línea de base energética	¿Se establecen, revisan y comparan las (o) línea(s) con la línea base de energía sobre una base regular?	1
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Se han establecido, implementado y mantenido objetivos y metas de energía documentados en los niveles, funciones, departamentos, procesos e instalaciones de la organización?	1
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Los objetivos y metas de la energía son medibles?	2
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Se establecen cronogramas para el logro de los objetivos y metas?	3
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Los objetivos y metas son consistentes con la política energética?	3
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Las metas son consistentes con los objetivos, específicas y medibles?	2
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Se tienen en cuenta los requisitos legales y otros requisitos a los que la organización suscribe, los usos significativos de energía y las oportunidades para mejora de la eficiencia energética para el establecimiento y revisión de los objetivos y metas? ¿Se considera el estado financiero, operativo y condiciones de la organización, las opciones tecnológicas, y las opiniones de las partes interesadas?	2
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Se establecen, implementan y mantienen planes de acción para el logro de sus objetivos y metas? ¿Esos planes de acción incluyen: - La designación de la responsabilidad - El marco de medidas y el tiempo por el cual las metas individuales que se persiga - Una declaración del método por el cual será una mejora de la eficiencia energética verificada - Una declaración del método de comprobación de los resultados?	3
4.4.5.OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA	¿Los planes de acción son documentados? ¿Son actualizados periódicamente?	1
4.5.2.Competencia, formación y toma de conciencia	TALENTO HUMANO	2.0
4.5.2.1.Competencia, formación y toma de conciencia	¿Se han identificado que personas (las cuales realizan tareas para la organización o en su nombre) están relacionadas con los usos significativos de la energía?	3
4.5.2.1.Competencia, formación y toma de conciencia	¿En este personal competente (formado como base su educación formación o experiencia adecuada)? ¿Se mantienen los registros asociados?	1
4.5.2.1.Competencia, formación y toma de conciencia	¿Se han identificados las necesidades de formación relacionadas con el control de sus usos significativos de energía y la operación de su SGE?	3
4.5.2.1.Competencia, formación y toma de conciencia	¿Se ha impartido la formación o se ha emprendido las acciones necesarias para satisfacer las necesidades identificadas? ¿Se mantienen los registros asociados?	2
4.5.2.1.Competencia, formación y toma de conciencia	¿La organización se ha asegurado de que las personas que trabajan para o en su nombre son conscientes de: - La importancia de la conformidad con la política energética, los procedimientos y con los requisitos del SGE. - Sus funciones, responsabilidades y autoridades en el logro de los requisitos del SGE. - Los beneficios de la mejora del desempeño energético. - El impacto, real o potencial, con respecto al consumo de energía, de sus actividades y cómo sus actividades y comportamiento contribuyen a la consecución de los objetivos y metas energéticas, y las consecuencias potenciales de no darse de los procedimientos especificados?	3
4.5.7.Compras	COMPRAS	2.3
4.5.7.1.Compras	¿Se informa a los proveedores que la contratación o adquisición debe ser en parte evaluada sobre la base de la eficiencia energética?	3
4.5.7.2.Compras	¿Se establecen o implementan criterios para evaluar el uso y consumo de energía durante la vida útil de nuevos productos adquiridos que utilizan energía, equipos y servicios que se espera que tengan un impacto significativo sobre el desempeño energético de la organización?	3
4.5.7.3.Compras	¿Se definen las especificaciones de compra de energía en su caso para el efectivo uso y consumo de energía?	1

4.5.5. Control Operacional	CONTROL OPERACIONAL	1.3
4.5.5. Control Operacional	¿Se implementa y opera el SOE según las pases de acción y otros productos del proceso de planificación?	1
4.5.5. Control Operacional	¿La organización ha identificado y planificado aquellas operaciones y actividades de mantenimiento que están relacionadas con sus usos significativos de la energía, en coherencia con su política energética, objetivos, metas y planes de acción?	1
4.5.5.a	¿La organización ha establecido y ajustado criterios operacionales y de mantenimiento efectivos para controlar situaciones en la que su ausencia podría llevar a desviaciones significativas de la eficiencia energética?	1
4.5.5.b	¿La organización ha definido o establecido actividades de operación y de mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos de acuerdo con criterios operacionales?	1
4.5.5.c	¿Se ha comunicado adecuadamente los controles operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de la organización?	2
4.5.5. Diseño	¿Se efectúa el análisis del diseño de nuevas, modificadas y renovadas instalaciones, equipos, sistemas y procesos que puedan tener un impacto significativo sobre el desempeño energético para identificar las oportunidades de mejora del SOE?	1
4.5.5. Diseño	¿Se incorporan los resultados de la evaluación del desempeño energético en las especificaciones, diseños y actividades de actualización de proyectos (permanentes)?	1
4.5.5. Diseño	¿Se mantiene el registro de las actividades de diseño o modificaciones de equipos, sistemas y procesos?	2
4.5.4. Documentación	DOCUMENTOS Y REGISTROS	1.5
4.5.4.1. Requisitos de la documentación	¿Se establece, implementa y mantiene la información, en papel, en formato electrónico o en cualquier otro medio, para asegurar los elementos fundamentales del SOE y su interacción?	2
4.5.4.1.a	¿La documentación del SOE incluye: - El alcance y los límites del SOE - La política energética - Los objetivos de energía, metas, y planes de acción - Los documentos, incluyendo los registros requeridos por esta norma internacional - Otros documentos determinados por la organización como necesarios?	1
4.5.4.1.b		
4.5.4.1.c		
4.5.4.1.d		
4.5.4.1.e		
4.5.4.2. Control de los documentos	¿Existen procedimientos para controlar los documentos del SOE?	1
4.5.4.2.a	¿Los documentos sobreviven: - Aprobados con relación a su adecuación antes de su emisión - Revisados y actualizados cuando es necesario y aprobados nuevamente - Identificados con su estado de revisión actual y se les han identificado los cambios realizados - Disponibles en las versiones pertinentes en los puntos de uso - Identificados cuando son de origen externo y cuando son necesarias para la planificación y operación del SOE y se controla su distribución?	1
4.5.4.2.b		
4.5.4.2.c		
4.5.4.2.f		
4.5.4.2.g	¿Los documentos obsoletos son removidos oportunamente de todos los puntos de uso o se asegura que no sean usados para propósitos no previstos? ¿Aquellos retenidos son identificados adecuadamente?	2
4.5.4.3. Control de Registros	¿La organización ha definido e implementado controles para la identificación, recuperación y conservación de los registros?	2
4.5.4.3. Control de Registros	¿Los registros son legibles, identificables y relevantes a la actividad correspondiente?	2
4.5.4.3. Control de Registros	¿Los registros son suficientes para demostrar la conformidad con los requisitos de su SOE, de esta norma internacional y los resultados del desempeño energético alcanzado?	2
4.5.3. Comunicación	COMUNICACIÓN	1.0
4.5.3. Comunicación	¿Se establece un mecanismo de comunicación interna con relación a su eficiencia energética y el SOE?	1
4.5.3. Comunicación	¿Se establece un marco organizacional mediante el cual cualquier persona que trabaje para, o en nombre de la organización pueda hacer comentarios o sugerir mejoras al SOE?	1
4.5.3. Comunicación	¿La organización ha documentado su decisión de comunicar o no externamente la información acerca de su SOE y eficiencia energética?	1
4.5.3. Comunicación	¿Si la decisión ha sido comunicada, se han definido e implementado métodos para su realización?	1
4.6. Verificación	VERIFICACION	1.6
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis	¿Se monitorean, miden, analizan y registran los resultados de la revisión de energía?	3
4.6.1.a	¿Se monitorean, miden, analizan y registran los usos significativos de energía?	1
4.6.1.b	¿Se monitorean, miden, analizan y registran la relación entre las variables pertinentes y el uso significativo de energía?	1
4.6.1.c	¿Se monitorean, miden, analizan y registran los SOE?	1
4.6.1.d	¿Se monitorean, miden, analizan y registra la efectividad de los planes de acción para cumplimiento de los objetivos y metas?	1
4.6.1.e	¿Se monitorean, miden, analizan y registran la evaluación del consumo de energía actual versus esperado?	1
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis	¿La organización ha definido e implementado plan de medición de energía adecuado a su tamaño y complejidad?	1
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis	¿Se define y se revisa periódicamente las necesidades de medición?	2
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis	¿Los equipos de seguimiento y medición proveen datos que sean precisos y repetitivos? ¿Existen registros sobre su estado de calibración y mantenimiento?	1
4.6.1. Seguimiento, medición y análisis	¿Se han investigado las desviaciones significativas en el desempeño energético? ¿Se ha dado respuesta a estas desviaciones?	1
4.6.2. Evaluación de requisitos legales y otros requisitos	¿Se evalúan y registran periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que existan que son relevantes para su uso y consumo de energía?	3
4.6.3. Auditoría interna del SOE	¿Se realizan auditorías internas e intervalos planificados para asegurar que el SOE: - Cumpla los planes de gestión de energía, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional - Cumpla con los objetivos y metas energéticas establecidas - Sea efectivamente implementadas y mantenidas y mejore el desempeño energético?	1
4.6.3. Auditoría interna del SOE	¿Se establece un calendario y un plan de auditorías teniendo en cuenta el estado y la importancia de los procesos y áreas a auditar, así como los resultados de las auditorías previas?	1
4.6.3. Auditoría interna del SOE	¿La selección de auditores y la realización de las auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría?	1
4.6.3. Auditoría interna del SOE	¿Se mantienen registros de los resultados de la auditoría, y se le informan de estos a la alta dirección?	1
4.6.4. No conformidad, corrección, acción correctiva y acción preventiva	¿Se identifican y revisan las no conformidades reales y potenciales?	2
4.6.4.a	¿Se determinan las causas de las no conformidades reales y potenciales?	2
4.6.4.b	¿Se establecen medidas para asegurar que las no conformidades no vuelvan a ocurrir o se repitan?	2
4.6.4.c	¿Se determinan e implementan acciones adecuadas correctivas y preventivas?	2
4.6.4.d	¿Se mantienen registros de acciones correctivas y preventivas?	2
4.6.4.e	¿Las acciones correctivas y preventivas han sido consistentes con la magnitud de los problemas reales o potenciales y las oportunidades del desempeño energético alcanzadas?	2
4.6.4.f	¿Se incorporan los cambios en la documentación del SOE, derivados de las acciones preventivas y correctivas tomadas?	2
CALIFICACION PROMEDIO TOTAL DE LA EMPRESA		1.8

ANALISIS DE BRECHA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC



NOTA: Encuesta realizada por parte del departamento de medio ambiente en la compañía Electricaribe S.A. E.S.P., estos resultados permite identificar que tanto se encuentra la empresa para la certificación de la norma ISO 50001

<p>_____ Nivelto Rosales NOMBRE Responsable Medio Ambiente ELECTRICARIBE</p> <p><i>[Signature]</i> Andrés Pérez NOMBRE Estudiante CUC</p> <p><i>[Signature]</i> Jorge Silva NOMBRE Docente CUC</p>	<p><i>[Signature]</i> Devra Molina NOMBRE Consultor Ambiental APPLUS</p> <p><i>[Signature]</i> Wilmar Salazar P NOMBRE Estudiante CUC</p>
--	---

Anexo 4. Análisis de brecha de la compañía



ELECTRICARIBE

ENCUESTA HABITOS DE CONSUMO ENERGETICO DIRIGIDA AL PERSONAL DE LA OFICINA VILLA COUNTRY

Lea cada una de las preguntas y marque con una "X" la única respuesta que considere correcta, excepto la número 4.

- 1) ¿Existe algún tipo de estrategia de gestión medio ambiental en la empresa?
 SI NO No la Conozco
- 2) ¿Suele dejar las luces encendidas cuando sales de una sala y esta se queda vacía?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 3) ¿Utilizas la configuración de ahorro de energía en los equipos de la oficina (ordenador, impresora, fotocopidora, etc.)?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 4) ¿Mantienes el computador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?
 SI A Veces Casi Siempre NO ¿Cuánto Tiempo?
- 5) ¿Abres las ventanas y puertas con el aire acondicionado funcionando?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 6) ¿Desenchufas los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 7) ¿Imprimes a doble cara y en blanco y negro?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 8) ¿se anima el personal a usar la energía de forma responsable?
 SI A Veces Casi Siempre NO
- 9) ¿Separas los residuos para poder reciclar? (papel, pilas, consumibles, plásticos, envases, etc.)
 SI A Veces Casi Siempre NO



ELECTRICARIBE

10) ¿Ves positivo que tu organización decidiera utilizar energías renovables para suministrar energía en la oficina?

SI NO

11) ¿Te parece bien que tu organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?

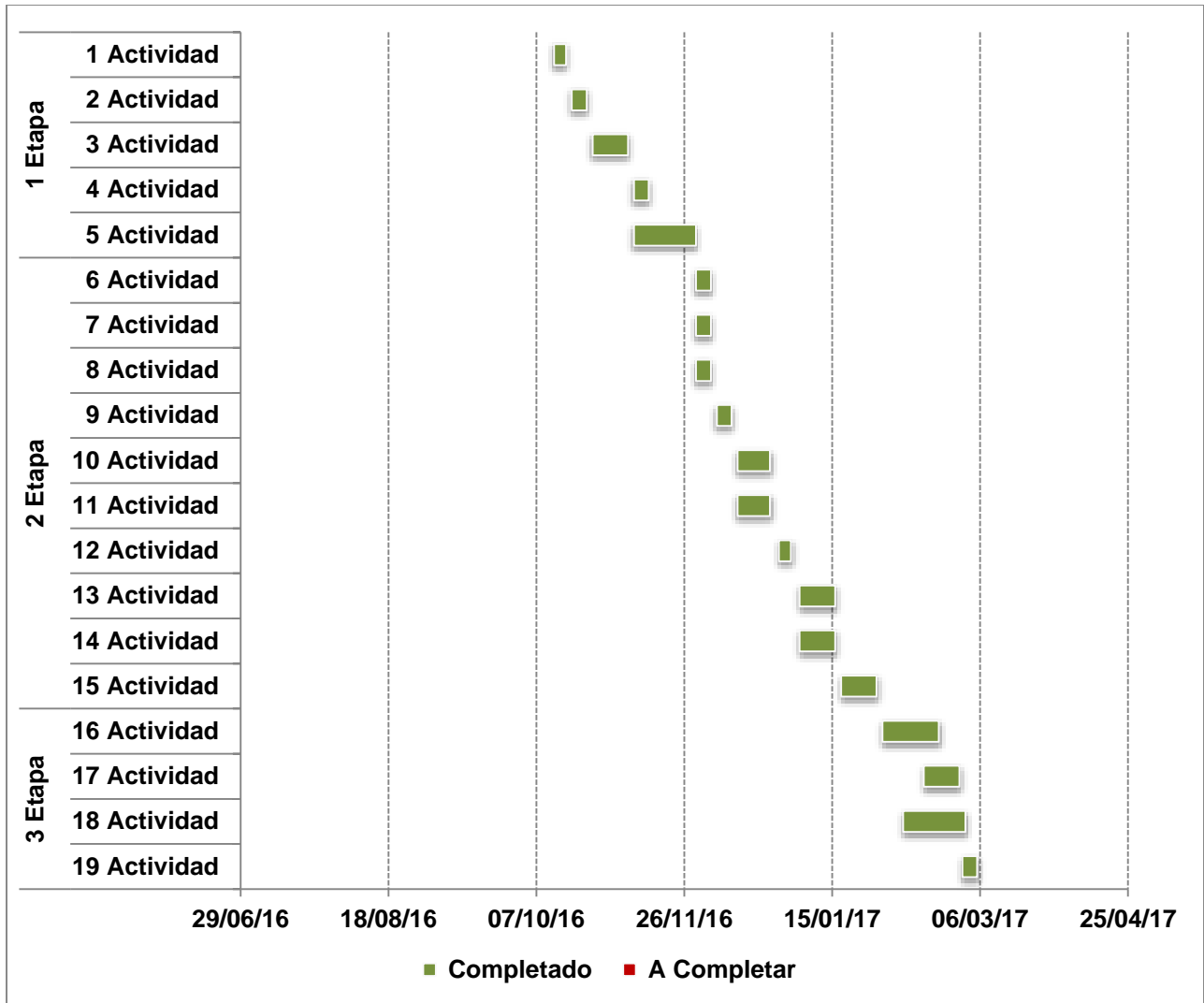
SI NO

12) ¿Estarías dispuesto a cambiar tus hábitos de consumo para reducir el gasto de energía en tu lugar de trabajo?

SI NO

Comentarios

v revisar el AA, el mejor clima está en
climatizar ambiente: Ahorrar de energía, menos incapacidad,
Mayor rendimiento. Es ilimitado el frío exagerado
que se registra en la oficina tipo Villa Country.



Anexo 6. Control de proceso de avance del proyecto

Etapa	Actividad	Principio	Fin	Duración Días	% Completado	Completado	A Completar
1 Etapa	1 Act.	13/10/2016	16/10/2016	4	100%	4	0
1 Etapa	2 Act.	19/10/2016	23/10/2016	5	100%	5	0
1 Etapa	3 Act.	26/10/2016	06/11/2016	12	100%	12	0
1 Etapa	4 Act.	09/11/2016	13/11/2016	5	100%	5	0
1 Etapa	5 Act.	09/11/2016	29/11/2016	21	100%	21	0
2 Etapa	6 Act.	30/11/2016	04/12/2016	5	100%	5	0
2 Etapa	7 Act.	30/11/2016	04/12/2016	5	100%	5	0
2 Etapa	8 Act.	30/11/2016	04/12/2016	5	100%	5	0
2 Etapa	9 Act.	07/12/2016	11/12/2016	5	100%	5	0
2 Etapa	10 Act.	14/12/2016	24/12/2016	11	100%	11	0
2 Etapa	11 Act.	14/12/2016	24/12/2016	11	100%	11	0
2 Etapa	12 Act.	28/12/2016	31/12/2016	4	100%	4	0
2 Etapa	13 Act.	04/01/2017	15/01/2017	12	100%	12	0
2 Etapa	14 Act.	04/01/2017	15/01/2017	12	100%	12	0
2 Etapa	15 Act.	18/01/2017	29/01/2017	12	100%	12	0
3 Etapa	16 Act.	01/02/2017	19/02/2017	19	100%	19	0
3 Etapa	17 Act.	15/02/2017	26/02/2017	12	100%	12	0
3 Etapa	18 Act.	08/02/2017	28/02/2017	21	100%	21	0
3 Etapa	19 Act.	28/02/2017	04/03/2017	5	100%	5	0

Anexo 7. Tabla de proceso por etapas del proyecto