

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS APLICADAS

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN ENERGÉTICA
BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER
BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE
FRANCISCO DE ORELLANA”.**

Realizado por:

J. Francisco Salazar H.

Director del proyecto:

Dr. Jesús López Villalda Ph.D.

Como requisito para la obtención del título de:

**MASTER EN ECOEFICIENCIA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

Quito, 30 de Agosto del 2021

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, José Francisco Salazar Herrería, con cédula de identidad # 1716137573, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



1716137573

FIRMA Y CÉDULA

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Realizado por:

JOSE FRANCISCO SALAZAR HERRERIA

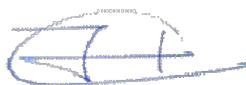
como requisito para la obtención del título de:

MASTER EN ECOEFICIENCIA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN EFICIENCIA ENERGETICA

dirigido por el profesor

DR. JESÚS LÓPEZ VILLALDA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



FIRMA

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Después de revisar el trabajo presentado,

lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

.....
FIRMA

.....
FIRMA

Quito, 30 de AGOSTO del 2021

Schlumberger-Private

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a mi familia que me han impulsado siempre en mejorar cada día, en no tener miedo de los desafíos, pero siempre mantener los pies sobre la tierra, a mi esposa Alli quien me apoyó en todo el tiempo que me ha llevado cumplir estos objetivos, su compañía y soporte. Y mencionar a mi padre Oswaldo y mi madre Patricia a quienes principalmente dedico este logro.

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos a los profesores de esta maestría, quienes me han inculcado el pensamiento de eficiencia en todos los aspectos. A la compañía SLB quien me ha permitido desarrollar este proyecto con información y que se ha interesado a nivel global en ser una empresa eco eficiente. Agradezco a mi gran amigo Christopher quien ha sido de gran ayuda para la consecución de esta tesis.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Resumen

Todos los seres humanos consumimos energía eléctrica, a medida que la población y la necesidad por implementar la tecnología a nuestra vida aumenten, el consumo energético de los seres humanos también aumentará. Grandes actividades de producción, manufactura e incluso de generación eléctrica han sido estudiadas con la búsqueda de maximizar el desempeño energético de las mismas, pues incluyen actividades cuyo consumo energético es amplio. Sin embargo, no se puede dejar de lado que la congregación de seres humanos en un área trae consigo un mayor consumo energético de dicha área. Es por ello que organizaciones o instituciones con un alto índice de concurrencia deben también ser considerados para la reducción de su consumo energético, por ejemplo: escuelas, hospitales, universidades o grandes oficinas, es por esto que la norma ISO 50001 se centra en este tipo de organizaciones y en los posibles cambios que puede realizar de manera que mejore su desempeño energético. Esta investigación tiene como objetivo realizar un sistema de gestión energética en la empresa Schlumberger Base Coca de servicios petroleros en Orellana con el fin de obtener generadores y mejorar los servicios eléctricos bajo los lineamientos de la norma ISO 50001. Se identificará según los parámetros de la norma los parámetros necesarios para descubrir oportunidades de mejora de desempeño energético, así se propondrá la implementación de sistemas que permitan a la compañía reducir su consumo energético, los gastos que esto le implica, y con ello la emisión de gases de efecto invernadero. Cabe recalcar que la importancia de este trabajo de titulación, así como la de trabajos previos relacionados con el tema sirven como base para poder continuar con la fomentación de trabajos en búsqueda de la reducción del consumo energético, la implementación de nuevos sistemas de gestión energética y políticas energéticas que puedan ser aplicables a varias instituciones. Bajo estos parámetros se buscará implementar un plan de mejora continua con la espera de que se pueda continuar el análisis y la evaluación de los resultados obtenidos, así como una nueva reevaluación y rectificación de los sistemas, políticas y recomendaciones que se llevaron a cabo a lo largo de este trabajo.

Palabras clave: ISO 50001, energía eléctrica, servicios publico, consumo

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Abstract

All human beings consume electrical energy, as the population and the need to implement technology in our lives increase, the energy consumption of human beings will also increase. Large production, manufacturing and even electricity generation activities have been studied with the aim of maximizing their energy performance, since they include activities whose energy consumption is extensive. However, it cannot be ignored that the congregation of human beings in an area brings with it a higher energy consumption of that area. That is why organizations or institutions with a high rate of attendance should also be considered for reducing their energy consumption, for example: schools, hospitals, universities or large offices, which is why the ISO 50001 standard focuses on this type organizations and the possible changes you can make to improve your energy performance. The objective of this research is to carry out an energy management system in Schlumberger Coca Base as an oil services company in order to obtain generators and improve electrical services under the guidelines of the ISO 50001 standard. The necessary parameters will be identified according to the parameters of the standard In order to discover opportunities for improving energy performance, the implementation of systems that allow the company to reduce its energy consumption, the costs that this implies, and with it the emission of greenhouse gases, will be proposed. It should be noted that the importance of this degree work, as well as that of previous works related to the subject, serve as a basis for continuing to promote work in search of reducing energy consumption, the implementation of new energy management systems and energy policies that may be applicable to various institutions. Under these parameters, it will be sought to implement a continuous improvement plan with the hope that the analysis and evaluation of the results obtained can continue, as well as a new re-evaluation and rectification of the systems, policies and recommendations that were carried out throughout. throughout this work.

Keywords: ISO 50001, electrical energy, public services, consumption

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

Contenido

DECLARACION JURAMENTADA	2
DECLARATORIA.....	3
LOS PROFESORES INFORMANTES.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
Resumen.....	7
Abstract	9
Introducción	11
Objetivo general:.....	14
Objetivos específicos:.....	14
Definiciones.....	15
Norma ISO 50001	15
Metodología	23
Marco teórico:.....	26
Descripción de instalaciones energéticas Base Coca OFS:.....	27
Capitulo 1.....	30
Capitulo 2.....	32
Descripción de consumos:.....	34
Resultados	39
Optimización de equipos utilizados para la generación:	39
Conclusiones y Recomendaciones	42
Bibliografía.....	43

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Introducción

En la Republica del Ecuador el consumo de energía es relativamente alto debido a que en el año 2017 la demanda máxima de energía eléctrica fue 3.723,95 MW tomando en cuenta la variabilidad de los consumos entre provincias con mayor concentración de población las cuales las más consumidoras son las siguientes: Guayas, Pichincha, Manabí. Orellana por su sector industrial entre otras provincias con un consumo menor que las mencionadas anteriormente contribuyen al incremento significativo de la energía dentro del país, esto se debe a la concentración de las industriales en una zona determinada debido a la factibilidad del comercio interior y exterior, así como el transporte de los productos para los diferentes destinos, se analizó la necesidad realizar el diseño de un sistema de gestión basado en la NORMA ISO 50001 la cual se centra en los usos significativos de la energía, mejoramiento continuo mediante nuevos procesos, y la implementación de herramientas que reduzcan el consumo de energía.

Sentimos que era importante elegir un año reciente para impulsar acciones futuras en lugar de atribuir el mérito de las acciones. Y 2019 fue el año más reciente sin un impacto de COVID que pudiera distorsionar nuestra línea base.

El desarrollo de la Norma ISO 50001 está interrelacionado a la mejora continua en el sector energético estableciendo sistemas y procesos necesarios para mejorar el desempeño energético, en donde las actividades de planificación, ejecución, comprobación y evaluación forman parte fundamental en las políticas de eficiencia energética y su aplicación. El cumplimiento de la norma es importante debido a que la empresa en conjunto con todo el personal interesado ya sea Facilidades y jefes de Divisiones buscan el ahorro energético tanto en los talleres como en el sector administrativo lo que permitirá obtener una mejor utilización e información de los datos que se van recolectando de la energía suministrada dentro y fuera de los departamentos que se mantengan en operación durante la jornada laboral. La norma ISO 50001 es de gran utilidad debido a que mediante sistemas de recolección de datos se verifica el consumo y posterior un análisis energético de cada sector, proceso, maquinaria entre otros instrumentos de trabajo que se utilizan en toda la empresa. Esto servirá de base para tomar

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

acciones y oportunidades de mejora con respecto al área donde más consumo energético se genera.

El objetivo principal que busca Schlumberger es desarrollar su matriz energética a través del plan “*Emission Management 2021*” el cual pretende crear una eficiencia energética en todas sus líneas de negocio a nivel mundial. Es por esto por lo que con el planteamiento de la compañía por buscar el desarrollo de políticas eficientes frente a la emisión de gases de combustión que causan el calentamiento global y por ende la disminución de los recursos que requiere el mercado para satisfacer las necesidades de la población; con lo antes mencionado y por el plan que mantiene la empresa es que se busca la implementación de la normativa ISO 50001 dentro de la base de Schlumberger OFS que se encuentra en la ciudad de Francisco de Orellana. (Comunitario, 2021)

En la implementación de la norma se obtendrá diferentes beneficios tanto económicos, sociales y ambientales, debido a que se buscará optimizar los recursos mediante el desarrollo de instrumentos que nos permitan la correcta utilización de los diferentes equipos de la empresa, mantenimiento de los sectores con mayor impacto dentro del consumo de energía y el manejo de los instrumentos de medición para lograr un ahorro energético globalizado en la empresa. En las áreas de Schlumberger Base Coca la aplicación de la norma tendrá un impacto significativo debido a cambios que se deban realizar dentro de los márgenes organizativos, administrativos, estructurales y sociales, conforme se vaya desarrollando la norma para lograr alcanzar una reducción del consumo de energía en todos los puntos de medición.

Schlumberger Base Coca por la cantidad de equipos y maquinarias tiene un consumo alto de energía entre todas sus áreas que laboran diariamente. Mediante el desarrollo de la Norma ISO 50001 se realizará un manual cumpliendo con los requerimientos de la norma realizando procedimientos, línea base, registro de datos y consumo para lograr identificar el uso significativo de energía dentro de la empresa. Schlumberger Base Coca va a realizar un cambio desde las costumbres de la gente colocando letreros del uso de computadoras, equipos electrónicos en talleres y luz eléctrica dentro de la empresa para así tener más ahorro.

La energía es un elemento clave en toda actividad, siendo necesaria tanto para los procesos industriales principales como para las actividades auxiliares, además de constituir una parte

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

importante de los costes. El consumo responsable y el uso eficiente de la energía son dos de los factores clave para tratar de lograr un futuro sostenible. Por lo tanto, una de las preocupaciones actuales se centra en el ahorro energético ignorado y el impacto ambiental que su la generación energética ocasiona. La energía es fundamental para el conjunto de las operaciones de una organización y puede representar un coste realmente importante, independientemente de su actividad. El uso de la energía a través de la cadena de suministro de una empresa se puede entender desde las materias primas hasta el reciclaje (Normalización, 2011) Además de los costes económicos propios de la adquisición de la energía, ésta puede suponer a las organizaciones costos ambientales y sociales, por el agotamiento de los recursos y por contribuir a problemas como el cambio climático.

En 1954, el Dr. King Hubbert realizó un trabajo donde explicaba que la producción de petróleo seguiría una curva en forma de campana estadística. Según esta teoría, la disponibilidad de la producción de petróleo en una región en algún momento se va a agotar. Además, se cree que la producción de petróleo puede estar ya en el podría estar en su pico máximo por lo que se prevé que en el futuro el precio de la electricidad generada con combustibles fósiles seguirá subiendo. Además, la ciudadanía parece estar a favor de lo *verde*, es decir, cada vez se tiene más conciencia sobre el problema de la energía y el medioambiente. De hecho, se dice que el ser humano es una de las causas del calentamiento global y, también, quien puede llevar a cabo acciones y tomar decisiones para tratar de “solucionar” este problema trascendente (Alexandra Maldonado Vizcaíno, 2017)

La gestión de la energía o gestión energética se centra en la optimización del uso de la energía teniendo como objetivo un uso racional y eficiente sin que disminuya el nivel de prestaciones. A través de la gestión energética, una organización puede detectar oportunidades de mejora en diversos aspectos como, la calidad y seguridad de los sistemas energéticos, identificando los puntos altos de consumo para implantar mejoras y así poder alcanzar niveles elevados de eficiencia energética. La gestión energética deberá contribuir al establecimiento de objetivos a corto, medio y largo plazo encaminados a conseguir la optimización en el uso de los recursos energéticos y de sus técnicas: Uso de fuentes de energías renovables. Sustitución de algunas fuentes de energía. Análisis del ahorro energético de las acciones realizadas. Aislamiento térmico. Aprovechamiento de residuos. Análisis del entorno ambiental. Estudio de

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

técnicas nuevas de producir y ahorrar energía. Análisis económico de la gestión. Desde hace tiempo, la eficiencia energética posee gran relevancia en las políticas institucionales de la mayoría de los países desarrollados. La importancia de la eficiencia energética está vinculada a la competitividad comercial, industrial y a los beneficios de la seguridad energética, así como al ahorro obtenido por la reducción de las emisiones de CO₂ (Carrera, 2011)

Objetivo general:

- Implementar un sistema de gestión energética basado en la norma ISO 50001 en la base de operaciones Coca OFS de la compañía Schlumberger del Ecuador. A través de las directrices de la normativa, para que la compañía tenga un sistema de gestión energética eco eficiente.

Objetivos específicos:

- Describir las instalaciones energéticas y los consumos energéticos por tipo de fuente y equipos que se encuentran en Base Coca OFS.
- Establecer la línea base y los indicadores energéticos para este proyecto de implementación de un sistema de gestión energético
- Establecer objetivos o metas energéticas como producto final de este proyecto, basándonos en los 3 Scopes del ECP Emissions Plan 2021

En el apartado de metodología se explican los objetivos definidos en la documentación utilizada para la elaboración de este proyecto.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Definiciones

Norma ISO 50001

Introducción

La normativa ISO 50001 fue promulgada dentro de las Naciones Unidas en el departamento para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en el cual busca desarrollada una Norma Internacional de Gestión de la Energía con el propósito de establecer un sistema para optimizar el uso de la energía y la reducción de costos y emisión de contaminantes a nivel mundial, con todo lo antes mencionado la normativa busca lograr un reconocimiento a las compañías que logran cumplir con todos los puntos que fueron planteados para la mejora de Gestión Energética. (Isotools, 2021)

La metodología que está basada en la mejora continua de los procesos sobre la optimización de la gestión energética haciendo énfasis en la reducción de emisión de contaminantes a nivel mundial los cuales fueron propuestos en el año 2008 a través de diferentes proyectos como son el ISO/PC242 que estaban siendo liderados por los Estados Unidos a través de la American National Standards Institute – ANSI y Brasil a través de la ‘Associação Brasileira de Normas Técnicas’ – ABNT y a través de la normativa lo que se logra dentro de las compañías es:

- *Reducir el consumo energético seleccionando a las soluciones más adaptadas al funcionamiento específico de la organización.*
- *Permite la transparencia y comunicación sobre la gestión eficiente energética.*
- *Adquirir conocimientos necesarios para lograr optimizar los recursos y gestionar las actividades desde la perspectiva energética.*
- *Fomentar y automatizar las buenas prácticas de la gestión energética identificadas.*

Con lo antes expuesto sobre la normativa y los beneficios que brinda a las compañías su uso es la mejora continua en los procesos ecoeficientes y eco amigables que buscan la mayoría de los países para que las compañías puedan integrarse a los diferentes tratados que los estados

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

se encuentran firmando para disminuir la contaminación ambiental y de esta manera se les brinda reconocimientos a las compañías. (Isotools, 2021)

Descripción

La normativa ISO 50001 busca la eficiencia en los procesos energéticos a través de enfoque ecológico con una planificación y evaluación constante de los diferentes procesos que mantiene la compañía, gracias a este desarrollo y por las diferentes sistematizaciones que son requeridas para la adopción de la normativa.

Los procesos que son evaluados a través de la normativa lo que genera que sea estricta en el proceso de control y evaluación:

- Política energética
- Planificación energética
- Implementación y orientación
- Monitorización

Adicional a lo procesos mencionados, cada uno de ellos lleva su análisis independiente para que se logre completar con éxito el modelo, además de garantizar a ejecución de cada proceso y la continuidad de los procesos. Es por esto por lo que la normativa logra optimizar los recursos de cada compañía que la adquiere y soluciona diferentes procesos que pueden generar algún tipo de deficiencia para mantenerla. (Normas Iso , 2021)

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

DOCUMENTACION
<input type="checkbox"/> Alcance <input type="checkbox"/> Línea de base Energética <input type="checkbox"/> Indicadores del desempeño Energético KPI <input type="checkbox"/> Política Energética <input type="checkbox"/> Metas y Objetivos desempeño Energético <input type="checkbox"/> Documento (manual) del sistema de Gestión de la Energía <input type="checkbox"/> Control de la Documentación <input type="checkbox"/> Control de los Registros
GESTIÓN
<input type="checkbox"/> Representante de la dirección <input type="checkbox"/> Equipo de gestión de energía <input type="checkbox"/> Perfil Energético <input type="checkbox"/> Requisitos legales y otros <input type="checkbox"/> Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía
OPERACION
<input type="checkbox"/> Compras de energía <input type="checkbox"/> Diseño <input type="checkbox"/> Control de Procesos <input type="checkbox"/> Implementación del Proyecto <input type="checkbox"/> Comunicaciones, capacitación, sensibilización
EVALUACIÓN Y REVISIÓN
<input type="checkbox"/> Seguimiento, medición y análisis <input type="checkbox"/> Auditorías internas <input type="checkbox"/> Acciones correctivas y preventivas <input type="checkbox"/> Revisión por la dirección

Figura 1: La siguiente ilustración muestra los diferentes puntos evaluados dentro de la normativa para que su ejecución sea exitosa. (Normas Iso , 2021)

A continuación se describen cada uno de los procesos que la normativa plantea:



Figura 2: Procesos a mantenerse para la adopción de la normativa ISO 50001

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- **Política energética (Planificar)**

- **Objetivo:** busca comprender el comportamiento energético de las compañías para establecer objetivos específicos, de esta manera se pueda lograr el desempeño de la Gestión Energética (De Laire , Fiallos, & Aguilera , 2018)
- **Desarrollo:** estudia las necesidades de la compañía en cuanto a que tipo de gestión energética se está manteniendo y a partir de este estudio es que buscar optimizar tiempo y recursos para empezar a proponer diferentes estrategias para la adopción de la normativa. Dentro de este desarrollo se mide las operaciones en varios puntos como son:
- **Alcance:** conocer la importancia que genera el proyecto frente a la planificación de la compañía para llevar a cabo el proyecto, es decir si es viable para la compañía o que se logra con implementación de este.
- **Línea de base energética:** punto de partida en el que se enfoca la matriz energética de las empresas para lograr la adopción de la eficiencia energética, colocando objetivos específicos y de esta manera se logre adoptar la normativa.
- **Indicadores de desempeño energético KPI:** identificar todos los recursos que se requieren implementar para la adopción de la normativa, dentro de este indicador se desea medir si se esta cumpliendo los objetivos. Adicional lo que se logra con este indicador de rendimiento es corregir inmediatamente sin necesidad de cambiar o modificar el objetivo.
- **Política energética:** se genera a partir de establecer un objetivo específico en el cual con diferentes actividades desea mantener la eficiencia de la compañía, con la política también se desea fomentar el mantener los planes que se propusieron pese a que se genere cambios dentro de las directrices de las compañías. Por lo tanto, si existiera algún cambio dentro de la empresa de las personas o áreas que mantenían el control y seguimiento de la gestión energética no se genere un retroceso sobre la implementación de la normativa.
- **Metas y objetivos de desempeño energético:** a través de establecer la política energética se establecer las metas que se desea llegar con una matriz eco amigable y que sea dinámica en la utilización de los recursos y de esta manera se coloca cada uno de los objetivos en largo o corto plazo.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Documento o Manual) del sistema de GE (gestión energética): con los antes mencionado a través de objetivos y metas se enfoca también un manual para establecer la gestión energética y de esta manera se tenga sintetizado todos los puntos que se está realizando para el mejoramiento y la adaptabilidad del modelo.
- Control de la documentación: para el establecimiento de la normativa dentro de la gestión energética; y para la evaluación de las metas y objetivos dentro de la planificación es necesario mantener un control de a documentación en donde se valida si las metas se están cumpliendo en los tiempos que fueron planificados, adicional esto contribuye a los indicadores de desempeño y los KPI para el establecimiento del control necesario frente a la matriz energética.
- Control de los registros: es necesario y fundamental que las personas involucradas dentro de cada uno de los puntos realicen una comprobación de cada uno de los puntos que se están realizando sobre la eficiencia energética y con este se siguen los pasos de control y el cumplimiento de las metas en los tiempos estipulados
- **Planificación energética (Hacer)**
 - Objetivo: busca la implementación de los diferentes puntos en cuanto al procedimiento que se está realizando con la finalidad de control cada uno de los puntos que fueron planificados para la mejora en el desempeño de la matriz energética que desea mejorar la compañía. (De Laire , Fiallos, & Aguilera , 2018)
 - Desarrollo: Investiga e indaga cada uno de los procedimientos que se van a realizar para el mejoramiento de cada uno de los sistemas energéticos y eco amigables a utilizar siguiendo los lineamientos planteados en los objetivos y metas a alcanzar.
 - Representante de la gestión: establecer un segmento o persona que pueda posicionar como el ente regulador y en el cual mantenga todo el conocimiento sobre toda la gestión a realizar del plan energético, así como también pueda mantener la toma de decisiones y lineamientos frente a cada una de las decisiones frente al desarrollo de gestión energética.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Equipo de la gestión energética: a través del representante y los diferentes mecanismos que tiene la compañía es que se pueda establecer un equipo de gestión en el cual puedan responder el avance y el logro de cada una de las metas que fueron planteados para el establecimiento de la gestión energética. Adicional el equipo será regulado por la política que fue estipulada dentro de la compañía para que se pueda llegar a completa la eficiencia energética.
- Perfil energético: los diferentes pasos que se van a tomar acabo para llegar a completar las diferentes estrategias planteadas para el establecimiento de un perfil energético en el cual son vinculados a los representantes del proyecto y el equipo que estará a cargo se debe validar previamente sus conocimientos en la materia para que de esta manera pueda establecer el liderazgo y el cumplimiento de las metas tanto a corto como largo plazo.
- Requisitos legales y otros: frente al proyecto se considera los requisitos legales haciendo énfasis en si está o no permitido la continuidad del proyecto y las diferentes zonas que se va a realizar cada una de las gestiones a aplicar dentro de la iniciativa. Todo esto será validado por el equipo y líder a través de los diferentes KPI para la medición.
- Objetivos & metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía: tras realizar el manual en donde se establecen las metas y objetivos que van ligados a los KPI de la medición de cada uno de los puntos que se requiere para la implementación del proyecto es necesario con el avance que se vaya realizando establecer objetivos, metas y acciones con énfasis en los puntos energéticos que se desea obtener, de esta manera se logra el avance de la matriz energética.
- **Implementación y orientación:**
 - Objetivo: tomar a cabo cada uno de los puntos que se requiere para monitorear los procesos, así como también medir cada uno de los procesos de ejecución manteniendo como base la política, metas, objetivos y características claves para la ejecución de las operaciones y que se puedan reportar los resultados. (Alexandra Maldonado Vizcaíno, 2017)

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Desarrollo: permitir que los diferentes procesos en la ejecución del proyecto se lleven a cabo, así como también los diferentes puntos de control sean correctamente reportados siempre basándose en las políticas energéticas que fueron planteadas para el inicio del proyecto energético. Así mismo que se logre en los tiempos acordados cada uno de los resultados. De esta manera la normativa será un éxito y se logre la eficiencia energética dentro de la compañía.
- Compras de energía: referencia al subsidio de energía en cual busca optimizar los recursos para de esta manera logras los objetivos a largo y corto plazo. Dentro este punto se busca optimización de los recursos guiados desde el punto en cual el proyecto sea sustentable para el proyecto. En el cual sea prioridad para el desarrollo de las diferentes variables.
- Diseño: busca promover las diferentes variables que se pretende con el diseño del proyecto y la viabilidad en donde se pretende satisfacer que la normativa sea desarrollada con el objetivo que el se logre todos los objetivos del proyecto y este se vuelva viable tanto a corto como a largo plazo.
- Control de procesos: dentro de cada uno de los puntos que se va avanzado en el proyecto y con el paso de la aplicación de la política energética los diferentes procesos que se llevan a cabo mantengan los estándares y puedan obtener las diferentes regularizaciones tanto nacionales como internacionales y de esta manera se optimiza el tiempo y los recursos para los diferentes avances que se presenta dentro del proyecto.
- Implementación del proyecto: el desarrollo del plan con los diferentes estándares de calidad que se pretende llegar a obtener con el proyecto y desarrollar cada una de las metas que busca con los puntos tratados anteriormente segmenta el progreso y busca sobre todo obtener los resultados tanto a corto como a largo plazo.
- Comunicación, capacitación y sensibilización: plantear los diferentes procesos para la efusión de cada uno de los puntos requeridos dentro de la compañía y de esta manera se logre que cada una de las personas dentro de la aplicación e la normativa, así como las diferentes compañías que se encuentren involucradas mantenga las practicas que se tiene dentro del campo y se pueda expandir a los diferentes ramos que mantiene las empresas. Concientizar la importancia de este

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

factor dentro de las empresas y que logren la optimización del mismo para que se logre la rentabilización del proyecto.

- Monitorización:
 - Objetivo: llevar a cabo diferentes acciones para la mejora continua de los procesos para el desempeño energético en busca del logro de los resultados y de esta manera se optimice la matriz energética. (Alexandra Maldonado Vizcaíno, 2017)
 - Desarrollo: obtener los diferentes resultados en el cual la optimización de la matriz energética es uno de los puntos que se pretende desarrollar dentro del campo que se planteó el proyecto y de esta manera obtener los resultados deseados para el logro de los objetivos y la política.
 - Seguimiento, medición y análisis: optimizar cada uno de los seguimientos que se requiere para la aplicación del proyecto, así como la necesidad del planteamiento de los recursos en cada una de las fases necesarias para el proyecto.
 - Auditorías internas: establecer un seguimiento constante con el equipo requerido para el proyecto en el cual a la cabeza de la persona o entidad y de establecida mantenga un control y esta lleve la diferente documentación de este.
 - Acciones correctivas y preventivas: con el avance y los diferentes puntos tratados dentro de la normativa se mantiene un control constante a su vez que este requiere un seguimiento constante en cuanto a los diferente planteamientos de modificaciones que se requiera sobre el avance para la continuidad, adicional a esto cualquier auditoria requiere enfatizar en el punto que vigile cualquier punto que pueda retrasar el avance del proyecto y se pueda informar con el tiempo necesario para la corrección del mismo.
 - Revisión para la dirección: tener en cuenta cada uno de los puntos tratados anteriormente para el control de este y de esta manera se logre optimizar los tiempos para el control y la adecuación del proyecto. Así como también los diferentes mecanismos que fueron planteados para el logro de las metas y objetivos.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Metodología

Con las definiciones expuestas sobre la normativa ISO 50001 en la que como se explica busca la optimización de los recursos energéticos que sean utilizados eficientemente para que se pueda mantener los recursos renovables, adicional mantener los diferentes proyectos que la compañía establece como prioridad, en el cual se encuentra el plan cero emisiones. Con la normativa se desea enfatizar dichos proyectos y llegar a un punto de mejora en el proceso de adaptación de la eficiencia energética y de esta manera se logre los objetivos. Finalmente, se desea mantener la calidad en todos los procesos que se mantienen tanto para los contratistas como también el cliente final que requiere los servicios y productos que Schlumberger mantiene.

Con las proyecciones que la empresa busca para mejorar sus procesos en cuanto al desarrollo de la eficiencia energética y con el objetivo de aplicar la normativa dentro de la base al ser la central para el constante seguimiento y vigilancia de los procesos que se tiene para la obtención de los recursos que el mercado requiere es que las proyecciones de mejora a la eficiencia de los procesos que la empresa tiene y sobre todo para seguir con la reducción de las emisiones de carbono como también el cuidado al medio ambiente es que la empresa ha venido desarrollando diferentes estrategias para continuar el desarrollo del proyecto de cero emisiones y también mantener la certificación de punto verde.

Para la aplicación de la normativa se basará en la planificación que se mantiene, la cual es Emission Management 2021 y se subdivide en 3 puntos de alcances denominados Scopes, para la segmentación y funcionalidad de la normativa dentro de la base se tomará como referencia el punto 2 y 3 en el cual, cada punto busca mejorar el procedimiento que se lleva a cabo para la eficiencia energética. Dentro del Scope 2 su alcance es disminuir las emisiones por la generación y consumo de energía que requiere la empresa; mientras que por otra parte el Scope 3 busca focalizar todas las emisiones indirectas que genera cada una de las operaciones mantenidas y para las cuales con estos dos puntos de alcance y con la normativa se busca ser mucho mas eficientes en los procesos de aplicación y control para que se logre la disminución de gases de efecto invernadero y sobre todo se logre los objetivos de cero emisiones en menor tiempo. El Scope 1 son los puntos basados por la compañía en el cual se ha venido generando

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

cambios con la concientización del uso de los recursos y para el cual se han mejorado el proceso de control a través del uso netamente necesario de combustible; utilizando equipos y maquinaria, a combustible, más eficientes. (Comunitario, 2021)

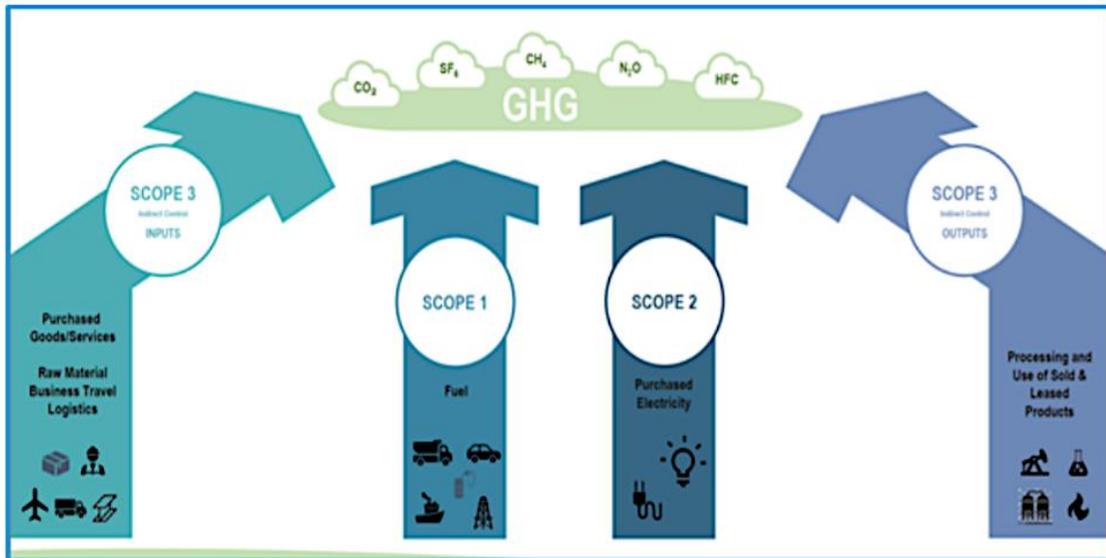


Figura 3: Plan de mejora de eficiencia energética a través de scopes establecidos por Schlumberger (Comunitario, 2021)

Los objetivos de reducción trazados por Schlumberger son:

- Objetivo al 2025 dentro de la geounidad ECP es de reducir el 30% en los scopes 1 y 2
- Para el año 2030 Schlumberger busca reducir el 50% de los scopes 1 y 2 y del 30% del scope 3
- El objetivo en el año 2050 es el NET Zero o Cero Neto y minimizar la dependencia de las compensaciones.

Adicional a la planificación que se esta incentivando dentro de la compañía los países donde se encuentra localizadas la empresa han comenzado a promover la utilización de recursos renovables que sean amigables con el medio ambiente, es por ello que el Estado Ecuatoriano a través de su planificación de sustentabilidad del Sector Eléctrico Ecuatoriano busca incentivar la generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables para la disminución gradual de la producción eléctrica que se utiliza con combustibles fósiles aplicándolo en primera instancia a las empresas publicas para lograr el objetivo de mantener los recursos renovables y disminuir los factores que afectan al ecosistema. (Recursos y Energia, 2021)

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Como consecuencia de que el estado busca la optimización de los recursos y haciendo énfasis a la matriz energética es que las compañías se han visto en la necesidad de encontrar nuevas fuentes de energía, además de la optimización de los recursos como lo ha venido realizando la empresa Schlumberger con su planificación Scope que han sido planteadas en tres fases para lograr eficiencia energética y el desarrollo de la matriz productiva ecológica sin detener las operaciones que ya se encuentra establecidas dentro de cada uno de los países. En base a lo expuesto en el Scope 1 y 2 el objetivo es reducir en un 30% el alcance hasta el año 2025 de las emisiones que se generan. Posteriormente hasta el año 2030 las emisiones puedan reducirse en un 50% de los Scopes 1 y 2 mientras que en el Scope 3 pueda ser la disminución en un 30% para finalmente llegar al año 2050 en los 3 alcances con cero emisiones y una matriz energética eficiente y sostenible. Todo esto obteniendo a través de la guía de la matriz en la cual busca conectar los 3 ejes que la compañía requiere los cuales son: Prioridad Ambiental, Prioridad Social y Prioridad económica, logrando mantener estos tres ejes es que se pueda lograr la sostenibilidad y la correcta aplicación de la normativa ISO 50001 dentro de la compañía. (Comunitario, 2021)

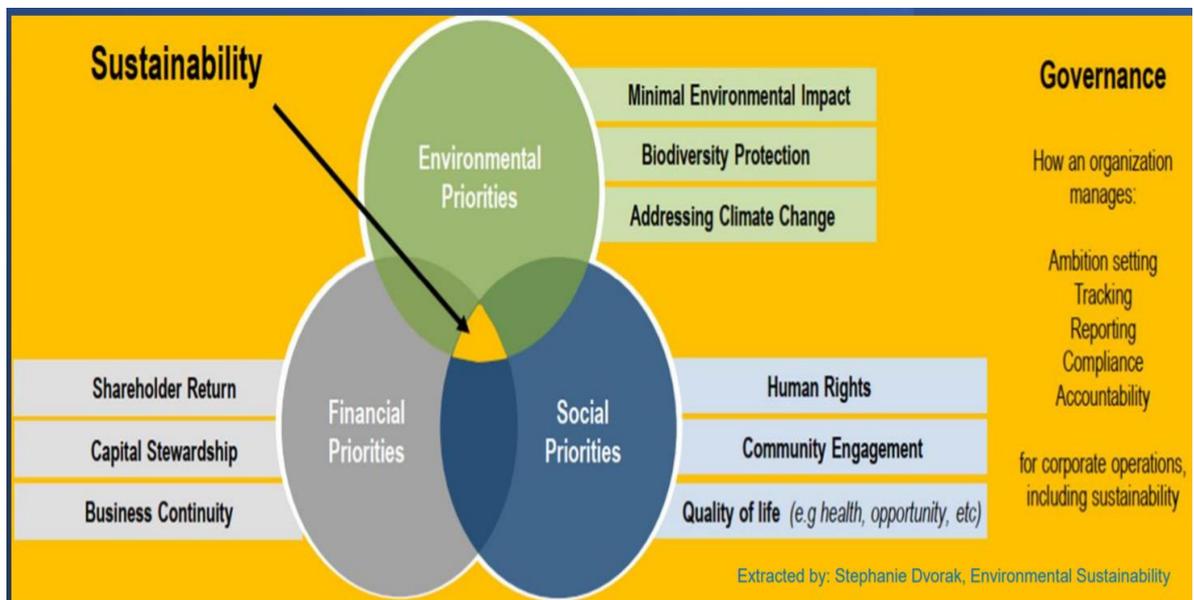


Figura 4: Sustentabilidad para la eficiencia energética (Comunitario, 2021)

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Marco teórico:

Con el paso del tiempo y el desarrollo de las diferentes industrias a nivel mundial en el cual con el apoyo de los países en las matrices productivas y de esta manera lograr la expansión de las compañías a nivel internacional, su posicionamiento y sus directrices han dejado de lado el ecosistema y los problemas que se han generado por el abuso de los recursos renovables como no renovables. A su vez la destrucción de diferentes tipos de ecosistemas que se encuentran a nivel mundial por la expansión de los mercados para el progreso económico.

Es por esto que tanto las organizaciones gubernamentales como no gubernamentales han buscado establecer diferentes acuerdos para subsanar y evitar el efecto de la contaminación a nivel global que en gran parte está afectando a la biodiversidad del mundo, adicional al mantener este modelo de gestión que se ha venido promulgando por varios años han dado como resultado en la disminución y en cierta forma la erradicación de los recursos naturales que necesitan las empresas para mantenerse y poder solventar todos los requerimientos del mercado. Debido a esto es que las naciones junto con las organizaciones no gubernamentales (ONU) han buscado el fomentar diferentes normativas internacionales para un uso más eficiente de los recursos tanto de los ecosistemas como de las empresas para que mejore la competitividad y la reducción de los gases de efecto invernadero y efectos ambientales relacionados. (Systems, 2021)

De lo anteriormente expuesto es que se han venido aplicando diferentes políticas y normativas para la regularización de las compañías para salvaguardar los ecosistemas y también para establecer eficiente de los recursos que cada una de las compañías requiere para su supervivencia y desarrollo dentro del mercado internacional. De este modo, es que unas de las normativas que se ha generado y con la cual se han venido estableciendo nuevos modos en la optimización del uso de los recursos. En síntesis, la normativa ISO 50001 establecida para la optimización y eficiencia de los recursos que son requeridos para que las compañías mejoren el desempeño energético con la finalidad de lograr la disminución de la propagación de los gases de efecto invernadero y sobre todo mejorar las diferentes practicas energéticas que tiene las empresas dentro de los estados. Además de ser un referente para que las industrias de

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

producción puedan tomar en cuenta lo realizado con la mejora energética y se siga propagando y mejore el ecosistema y la eficiencia de las empresas.

Descripción de instalaciones energéticas Base Coca OFS:

La base Coca OFS se encuentra localizada en la Provincia de Francisco de Orellana a 5 minutos del centro de la ciudad. La base se encuentra compuesta por diferentes áreas las cuales son las encargadas de dar los diferentes servicios tecnológicos a las petroleras dentro de la región amazónica. Al ser una empresa de innovación tecnológica se realizan procesos de mantenimiento y preparación de herramientas que serán utilizadas para satisfacer las necesidades del cliente. A continuación, se presenta una imagen de la composición de la base



Figura 5: Base Coca OFS

Base Coca OFS es un complejo industrial compuesto por áreas administrativas (oficinas y salas de reuniones), áreas operativas (talleres y laboratorios) y áreas de almacenamiento.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

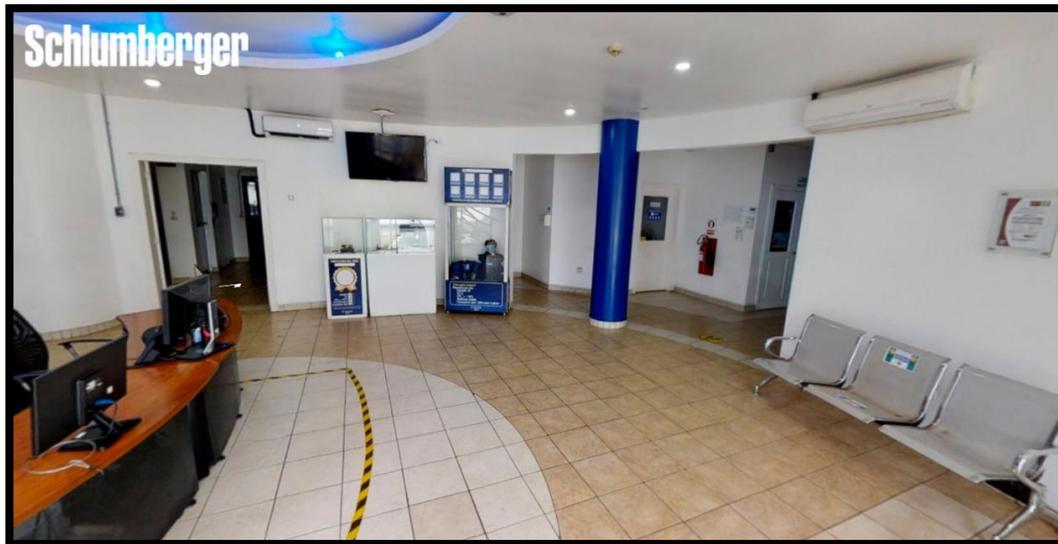


Figura 6: Recepción Base Coca

La Base se encuentra interconectada a la red eléctrica pública para el funcionamiento de todos sus equipos. Como soporte energético en el caso de que existiera alguna irrupción eléctrica, las cuales existen muy seguido en la región por fenómenos naturales y también por la infraestructura de la red pública, la empresa mantiene equipos de generación eléctrica.

La compañía basados en sus objetivos que son el aprovechamiento de sus recurso humanos y tecnológicos para solventar las necesidades de sus clientes mantiene procesos que utilizan diferentes equipos y herramientas industriales en talleres y laboratorios, equipos de oficina y sistemas de iluminación y climatización (aires acondicionados) en todas sus áreas.

A continuación, detallamos 3 sectores específicos en donde existe un consumo eléctrico mayoritario:

- Variadores: Equipos que utilizan alto voltaje y necesitan una prueba en los talleres antes de ser entregados al cliente.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.



Figura 7: Variadores

- Equipos de aire acondicionado: Se utilizan para climatizar las áreas de talleres, laboratorios y oficinas dado el clima tropical de la región.



Figura 8: Equipo de Aire Acondicionado

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Equipos de generación eléctrica (Generadores): En base Coca OFS existen 2 equipos Caterpillar. El C15 se utiliza cuando existen irrupciones de la energía de red pública que como se ha mencionado es usual en nuestra región y el C32 se utiliza únicamente cuando se van a realizar pruebas a los Variadores que no es una actividad recurrente en el mes.



Figura 9: Generador Caterpillar

Capitulo 1

La norma ISO 50001 y su aplicación en las instalaciones de Schlumberger, base de operaciones en campo ubicado en la ciudad de Francisco de Orellana

Con lo expuesto anteriormente cada vez las empresas y los países siguen las diferentes normativas internacionales con el objetivo de preservar los ecosistemas, adicional la optimización de los recursos en los cuales cada una de las operaciones que realizan las compañías generen en el menor tiempo y con el menor costo de obtención de la materia prima para la generación del insumo que requiere el país donde se encuentra situada la compañía. A su vez que este genere de manera eficaz un sistema que pueda ser utilizado o replicado por otras empresas, es decir que a través de los lineamientos que se establezcan puedan generar una cooperación como lo busca la normativa ISO 50001 a través de las organizaciones internacionales que se encuentran vigilantes junto a los estados del cumplimiento de este.

De esta manera es que la empresa Schlumberger a través de diferentes políticas adoptadas dentro de los países donde establece sus operaciones es que busca posicionarse como una empresa eco eficiente en donde la responsabilidad social y ambiental es uno de los objetivos que predominan dentro de sus políticas, adicional al punto mencionado anteriormente la compañía mantiene diferentes certificaciones como es “punto verde” en el cual busca optimizar

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

cada uno de los recursos que son necesarios para la extracción de recursos no renovables. Es por esto por lo que la empresa dentro del mundo y especialmente en el Ecuador y dentro de la ciudad de Francisco de Orellana se ha logrado posicionar como una empresa que protege el medio ambiente lo que genera la viabilidad para mantener las diferentes operaciones en los campos permitidos por el estado ecuatoriano. (ECP ENVIROMENTAL COORDINATOR , ECP Plan de Emisiones 2021 , 2021)

Con la normativa ISO 50001 se desea redireccionar los diferentes proyectos energéticos que se mantienen dentro de la compañía además de mejorar la eficiencia en los procesos que se mantienen para la energía a tal punto que la se logre la optimización y que la compañía se vuelva un ente en la producción de energías limpias que desenvuelva la industria ecológica y esto genere que dentro de la ciudad Francisco de Orellana se desenvuelvan diferentes proyectos ecológicos y que se pueda trabajar en conjunto con las diferentes compañías y los gobiernos locales dentro de lo que implica la aplicación de energías limpias renovables a través del seguimiento que se proporcione por la normativa ISO 50001.

Adicional, la relevancia de la aplicación de la Normativa dentro de la base de Operaciones de Schlumberger ubicada en la ciudad de Francisco de Orellana es de gran importancia y relevancia para el proyecto ya que desde este centro de control se llevan a cabo la distribución y vigilancia de todas las operaciones que mantiene la empresa en los diferentes puntos que se esta distribuido la empresa para la extracción y realización de los bienes y materia prima que son distribuidos a nivel nacional como internacional. A su vez es importante mencionar que toda la información es planificada dentro de este centro de control para tener los diferentes informes a las entidades que las requieren para la entrega y seguimiento de las diferentes fases que se encuentra cada proyecto y gestión realizada.

Finalmente, con la aplicación de la normativa ISO 50001 que requiere el apoyo de los diferentes departamentos que componen la compañía para el desarrollo de los proyectos, dentro de estos departamentos se estaría liderando con HSE (Health Safety Enviroment) en el cual promulgaría el desenvolvimiento de cada una de las fases que presenta la adopción de la normativa dentro del campo, adicional estaría en constante monitoreo por la Gerencia de ECP (Electronic Communication Portal) del departamento de Sostenibilidad y la Gerencia de ECP (

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Electronic Communication Portal) del departamento de Ambiente. Con la ayuda que brindara cada una de las áreas mencionadas el proyecto se lograra llevar a cabalidad cada uno de los puntos requeridos, además de mantener la continuidad del proyecto a largo plazo y que se siga a cabalidad los puntos requeridos para que este sea un éxito.

Capitulo 2

Metodología de la aplicación de la norma ISO 50001 en base de Schlumberger en la Ciudad Francisco de Orellana

Dentro de la Ciudad Francisco de Orellana donde se encuentra la Base de Operaciones Principal de la compañía Schlumberger Ecuador prioriza el seguimiento de cada uno de los segmentos (campos) para el seguimiento de las diferentes operaciones que mantiene dentro de la región amazónica del Ecuador, dentro de este campo se componen varias líneas (puntos de seguimiento) para el establecimiento y control de las diferentes acciones que realiza dentro de la región. A su vez emite los diferentes reportes internos y externos para las operaciones de esta manera es como se mantiene el constante monitoreo de los estándares de calidad que la compañía requiere y por la que la hace una de las pioneras a nivel mundial y de la región para el establecimiento de sus operaciones.

Gracias a estar situado en un punto estratégico para el establecimiento de las operaciones en el país y para la distribución dentro de la región y del mundo. Es por esto por lo que gracias a lo mencionado anteriormente y por los diferentes estándares de calidad que la compañía mantiene es necesario mantener todos los estándares de calidad para continuar con los procesos y que esto puedan ser regulados eficientemente para el continuo desarrollo y sobre todo que sea viable para la empresa, la comunidad y el ecosistema que aporta con todos los recursos para la obtención de la materia prima. De esta manera, que se requiere el proceso el que será guiado por el departamento de Health Safety Environment (HSE) en el cual será el que mantenga todo el proceso de adopción y control con el apoyo de las diferentes áreas que componen la compañía para llevar a cabo con la satisfacción requerida.

Para la metodología de la implementación de la normativa ISO 50001 dentro de la base será el departamento de HSE el cual elabore la política energética en la cual establecerá toda la

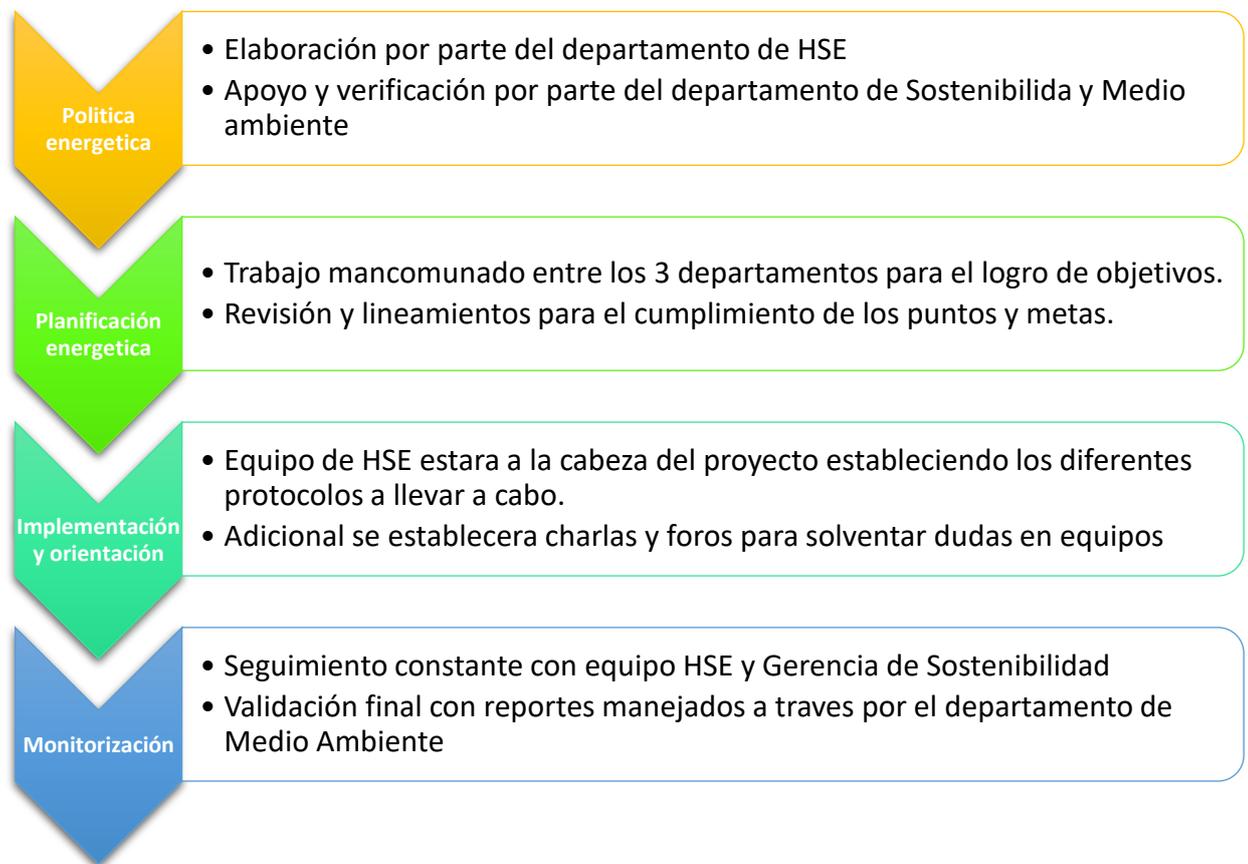
“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

planificación, objetivos, metas por cada uno de los objetivos y sobre todo manteniendo la política que se desea llegar la cual es “Ser a compañía líder en eficiencia energética y mantener el equilibrio entre la obtención de la materia prima, el cuidado del ecosistema y la comunidad”. Al mismo tiempo mantener la estrategia en la cual busca que los sistemas que mantiene sean cero emisiones el cual se quiere lograr hasta el 2050 y también siguiendo los lineamientos de punto verde. Con la política establecida es que se empezara con los diferentes puntos a tomar en cuenta como es el control de la documentación y los registros que contempla el seguimiento de la política energética. Toda esta planificación vendrá acompañada por parte de los departamentos de Sostenibilidad y Ambiente con los cuales se establecerá la revisión para la continuidad del proyecto y que sea eficiente para la empresa en todos los sistemas que requiere para la adopción y la medición.

Las afirmaciones anteriores sugieren que al proponer la vinculación de la normativa en la base y que esta sea establecida, controlada por el departamento de HSE con el apoyo del departamento de ambiente y sostenibilidad para que se lleve a cabo las políticas sostenidas por la normativa en donde la normativa y la política de Zero emissions que desea llevar para que el plan de energía eficiente tengan el control necesario para que sea exitoso y se logre en el menor tiempo posible y logrando los estándares de calidad. Siguiendo todos los puntos que la normativa requiere y también adaptándose a las necesidades de la empresa para el seguimiento. (ECP ENVIROMENTAL COORDINATOR , Enviromental Manager Standart , 2021)

Dentro de la aplicación se basará en el siguiente esquema el cual pretende dar solución a cada uno de los procesos en los cuales esta diseñado el proyecto y por el cual su aplicación será de gran beneficio para la comunidad, ecosistema y los diferentes procesos que mantiene la compañía dentro de la ciudad.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.



Esquema 1: metodología de aplicación de la normativa ISO 50001 en la empresa Schlumberger

Como se explica en el esquema anterior toda la planificación y control estará realizada por parte del departamento de Sostenibilidad junto con el de HSE el cual brindará soporte a los diferentes equipos para que se logre la adaptabilidad de la normativa dentro del campo y este sea uno de los proyectos icónicos en el cual mejore los procesos que se llevan a cabo dentro de la ciudad y la compañía para ser eficientes tecnológicamente y energéticamente.

Descripción de consumos:

Base Coca OFS para tener un consumo más eficiente tiene instalado un Compensador de Reactivo el cual funciona para regular el Factor de potencia. Este equipo mantiene el factor de potencia regularmente en 0,96 estando dentro de los índices 0,92 y 0,99 definiendo al consumo eléctrico de la base como Eficiente.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Variadores: Estos equipos en una prueba pueden llegar a utilizar entre 200 a 300 kWh, existen equipos que van a necesitar hasta 600 kWh en el banco de pruebas. En esta actividad utilizan el generador C32.

Esta actividad se realiza mayoritariamente en horas de la noche; Para los variadores con mantenimientos previos la prueba tiene una duración de hasta 12 horas y para variadores nuevos se realizan pruebas con duraciones de 3 horas aproximadamente.



Figura 10: Variadores

- Equipos de aire acondicionado: Base Coca OFS en toda su infraestructura tiene 117 equipos de aire acondicionado de acuerdo con sus diferentes potencias tenemos un consumo promedio de 2 kWh por equipo.

Consumo total de los equipos:
234 Kwh

Al mes tenemos un consumo aproximado de: 7020 kW



Figura 11: Aires acondicionados

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

- Equipos de generación eléctrica (Generadores): El consumo aproximado de estos equipos es el siguiente:
Total: 140275 kWh



Figura 12: Equipo de generador

Dentro de la compañía se lleva un control de los generadores, estos indicadores son cargados en una plataforma interna para tener un comparativo y un histórico, necesario para los diferentes análisis de gestión energética.

- Consumo energético de la Red Pública: Esta fuente de energía es la principalmente utilizada para todas las actividades, tanto operativas como administrativas. El consumo promedio es de 1570240 kWh.



Figura 13: Carretos

**“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN
LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE
OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE
ORELLANA”.**

La siguiente data utilizaremos como **línea base** para la elaboración de la metodología de Gestión energética basada en la norma ISO 50001.

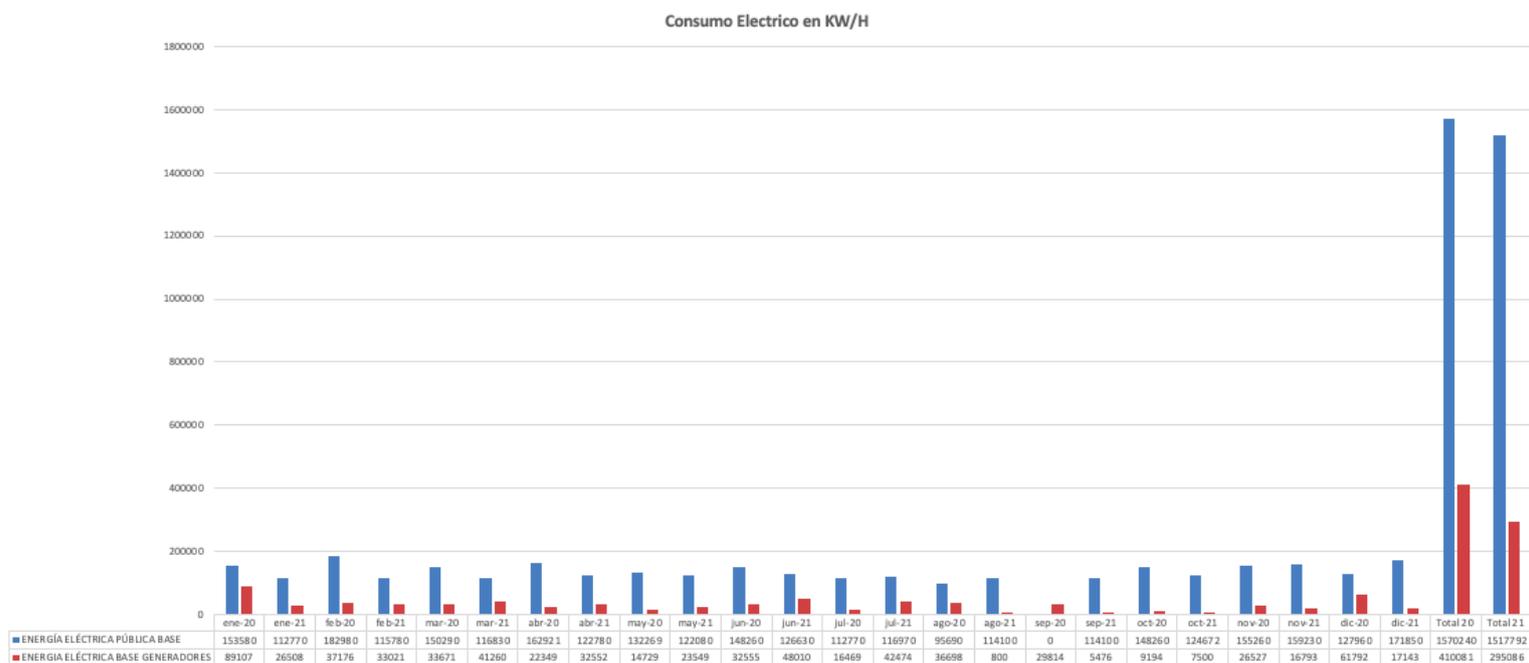
LINEA BASE			
MES/AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA PÚBLICA BASE	ENERGIA ELÉCTRICA BASE GENERADORES	UNIDAD
ene-19	146320	52009	kWh
feb-19	149730	26912	kWh
mar-19	170300	25438	kWh
abr-19	164954	37712	kWh
may-19	145147	71294	kWh
jun-19	171920	36290	kWh
jul-19	162050	23059	kWh
ago-19	170870	55799	kWh
sep-19	155400	52700	kWh
oct-19	161630	41664	kWh
nov-19	164640	42180	kWh
dic-19	143850	3100	kWh
TOTAL 2019	1906811	468157	kWh
MES/AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA PÚBLICA BASE	ENERGIA ELÉCTRICA BASE GENERADORES	UNIDAD
ene-20	153580	89107	kWh
feb-20	182980	37176	kWh
mar-20	150290	33671	kWh
abr-20	162921	22349	kWh
may-20	132269	14729	kWh
jun-20	148260	32555	kWh
jul-20	112770	16469	kWh
ago-20	95690	36698	kWh
sep-20	0	29814	kWh
oct-20	148260	9194	kWh
nov-20	155260	26527	kWh
dic-20	127960	61792	kWh
TOTAL 2020	1570240	410081	kWh
MES/AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA PÚBLICA BASE	ENERGIA ELÉCTRICA BASE GENERADORES	UNIDAD
ene-21	112770	26508	kWh
feb-21	115780	33021	kWh
mar-21	116830	41260	kWh

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

abr-21	122780	32552	kWh
may-21	122080	23549	kWh
jun-21	126630	48010	kWh
jul-21	116970	42474	kWh
ago-21	114100	800	kWh
sep-21	114100	5476	kWh
oct-21	124672	7500	kWh
nov-21	159230	16793	kWh
dic-21	171850	17143	kWh
TOTAL 2021	1517792	295086	kWh

Esquema 3: Indicadores de consumo año 2020 (Facilities and HSE, 2022)

Para una mayor clarificación de estos indicadores se realizó un comparativo de los años 2020 y 2021 como un análisis de la gestión energética realizada en Base Coca OFS.



Esquema 2: Indicadores de consumo con comparativo 2020 y 2021 (Facilities and HSE, 2022)

Al adoptar la normativa ISO 50001 dentro de la Base de Schlumberger ubicada en la ciudad de Francisco de Orellana se desea generar una mayor rentabilidad en los procesos que la compañía maneja para la energía y el desenvolvimiento de esta. A su vez colocar a Schlumberger como empresa pionera en el desarrollo de proyectos de energías eficientes lo cual mejora la extracción y manejo de los recursos que son necesarios para el desenvolvimiento de la compañía como también para satisfacer las necesidades que tiene el mercado internacional frente al petróleo y todos los recursos que se derivan del mismo.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Resultados

Al adoptar la normativa ISO 50001 dentro de la Base de Schlumberger ubicada en la ciudad de Francisco de Orellana se desea generar una mayor rentabilidad en los procesos que la compañía maneja para la energía y el desenvolvimiento de esta. A su vez colocar a Schlumberger como empresa pionera en el desarrollo de proyectos de energías eficientes lo cual mejora la extracción y manejo de los recursos que son necesarios para el desenvolvimiento de la compañía como también para satisfacer las necesidades que tiene el mercado internacional frente al petróleo y todos los recursos que se derivan del mismo.

Optimización de equipos utilizados para la generación:

- Seguimiento del consumo de combustible (diésel) para el funcionamiento de los generadores.
- Periodicidad de mantenimientos y equipos más eficientes.

El consumo de combustibles fósiles utilizados en la generación energética representa altas emisiones de CO₂ en las operaciones de Base Coca OFS. Por tal razón se debe mantener un registro y control minucioso del consumo de diésel.

Los mantenimientos tienen un control por parte del personal designado, los mismos deben seguir con la periodicidad de mantenimientos preventivos y correctivos para que estos equipos de generación sean más eficientes y tengan una vida útil extensa.

Ahorro de consumo eléctrico en luminarias:

Como parte de la gestión de eficiencia energética en la base, se realiza un plan piloto de instalación de sensores de luz de movimiento con timer en las oficinas.

Esto sirve para concientizar el ahorro de recursos energéticos, como adicional a las buenas prácticas como el aprovechamiento de luz natural y la instalación de luminarias de tipo ahorradoras.

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Optimización de equipos de acondicionamiento o climatización:

Seguimiento en la compra de equipos de A/C más eficientes y la periodicidad del mantenimiento de estos para que su vida útil sea extensa. Esto va de la mano con la cultura de ahorro energético, cerrando las puertas y ventanas durante la utilización.

Seguimiento de los planes de eficiencia energética creados en la compañía:

Emissions Plan para el geomercado y el NetZero by 2050. Así también mantener una mejora continua del sistema de gestión energética y la creación de tecnologías Punto Verde que catalogan a Base Coca OFS como una empresa ecoeficiente.

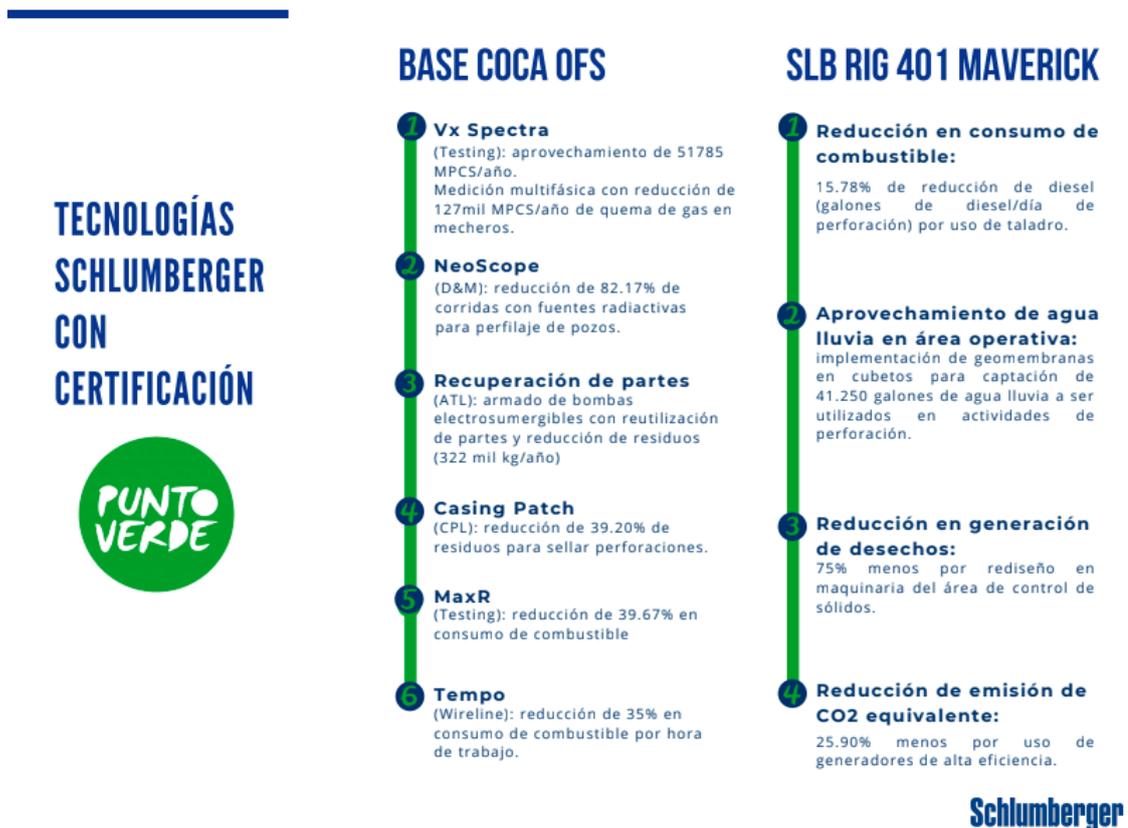


Figura 5: Tecnologías Schlumberger Punto verde (Comunitario, 2021)

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

Por otra parte, se desea dar a conocer y desarrollar la importancia y sustentabilidad de las energías eficientes y renovables dentro del ecosistemas y gracias al avance tecnológico que las empresas y personas han venido incrementando en el último siglo es necesario la optimización de los sistemas de manejo de la energía ya que es uno de los recursos mas utilizados a nivel mundial y por el cual se ha mantenido grandes afectaciones a los ecosistemas y a las comunidades. De manera similar, los países están buscando empresas eco amigables en el cual cumplan requisitos del manejo de los recursos que cada uno de los estados mantienen y que los diferentes mecanismos de control internacional se encuentran regulando para evitar posibles desastres naturales que puedan ocasionarse en un futuro.

Con la adopción de la normativa y el control de la misma dentro de la base de la compañía permite el desarrollando a cada una de las plataformas y segmentos que la compañía mantiene dentro de la ciudad, además de que sea un precedente en la región para la utilización de energías eficientes y ser la compañía con una matriz energética eficiente en el cual se desenvuelva la planificación de energía y que se pueda trabajar en un futuro en proyectos en los cuales implique la utilización de energías renovables y el cuidado de los diferentes ecosistemas que son la fuente por la cual se obtiene los recursos para solventar todas las necesidades que mantiene el mercado internacional para satisfacción de las necesidades que mantiene y los avances en el desarrollo que se esta requiriendo en este siglo XXI.

Finalmente, con la implementación de la normativa dentro de la compañía se expande el desarrollo en las diferentes áreas, como es el caso del área de Health Safety Environment en el cual pueda promover diferentes proyectos no solo involucren a un área en específico y pueda desenvolver diferentes ideas que busquen la implementación y el crecimiento del área y de la empresa. Además, promueve que en la empresa crezca la eficiencia y el rendimiento de cada uno de los segmentos. Un ejemplo son los proyectos con la comunidad, relacionamiento comunitario.

La empresa desarrolla diferentes proyectos en los que incluye a la comunidad en diferentes áreas, a continuación algunos ejemplos de nuestras ultimas campanas referentes a eco eficiencia energética y ambiental:

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.



Figura 6: Campañas comunitarias (Comunitario, 2021)

Conclusiones y Recomendaciones

Con la implementación de la normativa dentro de la base OFS de Schlumberger y con el desarrollo de los diferentes proyectos en los que se promueve la utilización de energías limpias y la optimización de los recursos que se utilizan dentro de la compañía se creara ese impacto positivo que tanto buscan las políticas que se han creado y lógicamente con la implementación de una norma ISO para la gestión energética, también generan un referente como empresa que vela por el ecosistema y que quiere respetar y mantener los recursos naturales. Que en gran parte se ven afectados por el calentamiento global y por los combustibles fósiles que son utilizados y sus gases los cuales son desechados en diferentes maneras dentro del ecosistema.

Debido a esto se desea mantener y diversificar el uso de los recursos, sobre todo que se han podido obtener de diferentes fuentes en el que implican una reducción parcial y en ciertos

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

casos total de emisiones de carbono al ecosistema, además que plantea el ejercicio de revisar constantemente los procesos que se llevan a cabo dentro de las diferentes áreas que mantiene la compañía. Adicional con la mejora de proceso y la optimización de recursos se puede buscar e invertir en diferentes proyectos que logren el cuidado social en el cual generen aportes a las comunidades en las que se trabaja creando así una responsabilidad social y ambiental.

Además de mantener una mejora en la comunicación con la comunidad, se pueda enfatizar el uso de energías limpias y recursos que no afecten al medio ambiente. Por otra parte se busca ser un referente dentro de la región para poder promover los sistemas de gestión energética en la industria de la energía ya no solo de la industria del gas y el petróleo; poder aportar para el desarrollo y el trabajo mancomunado entre las compañías que se encuentran en la ciudad y a futuro en la región ya que todos los procesos se realizaran como Geo-unidad (Ecuador, Colombia y Perú) de esta manera se logra el objetivo que es el crecimiento de las ideas (mindset) ecológicas, energías limpias y renovables para evitar la erradicación de los recursos no renovables y los planes para la eficiencia de las energética.

Finalmente, el proyecto es muy viable para la compañía y sobre todo para la comunidad ya que mejora la utilización de los recursos y la viabilidad de cada proyecto que se tiene en el desarrollo de una nueva matriz energética que desea obtener y desarrollar a corto y largo plazo en la base y las plataformas donde se establecerá la normativa y el proyecto que busca conseguir cero emisiones de carbono hasta el 2050 que es un plan designado a nivel mundial dentro de cada segmento que mantiene Schlumberger.

Bibliografía

- Alexandra Maldonado Vizcaíno, A. y. (2017). *Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico*. Quito.
- Normalización, I. N. (2011). *Norma ISO 50001*. s.l. Creara.
- Carrera, M. A. (2011). *EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL* .
- Isotools. (27 de Julio de 2021). *Plataforma tecnologica para la gestión de la excelencia* .
Obtenido de IsoTools Excellence: <https://www.isotools.org/normas/medio-ambiente/iso-50001/>
- Normas Iso* . (27 de Julio de 2021). Obtenido de Normas Iso : <https://www.normas-iso.com/iso-50001/>

“ELABORACION DE UNA METODOLOGIA DE GESTION ENERGETICA BASADA EN LA ISO 50001, EN LAS INSTALACIONES DE SCHLUMBERGER BASE DE OPERACIONES EN CAMPO UBICADO EN LA CIUDAD DE FRANCISCO DE ORELLANA”.

De Laire , M., Fiallos, Y., & Aguilera , A. (2018). *Guía de Implementación de Sistemas de Gestión de Energías basadas en ISO 50001*. Santiago de Chile: Agencia de Sostenibilidad Energetica .

Systems, E. M. (02 de Agosto de 2021). *Online Browsing Platform (OBP)*. Obtenido de Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50001:ed-1:v1:es>

ECP ENVIROMENTAL COORDINATOR . (2021). *ECP Plan de Emisiones 2021* . Francisco de Orellana : Schlumberger.

ECP ENVIROMENTAL COORDINATOR . (2021). *Enviromental Manager Standart* . Francisco de Orellana: Schlumberger .

Recursos y Energia. (17 de Agosto de 2021). *Recursos y Energia*. Obtenido de Recursos y Energia : <https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/ANEXOS.pdf>

Comunitario, R. (2021). *Campañas eco eficienttes ambientales*. Francisco de Orellana: Schlumberger.

Cisneros Guancha, J. E. (Julio de 2014). *Guia para la aplicacion de sistemas destion energetican orientado en la energia electrica, basado en la norma ISO 50001*. Quito, Ecuador.

Facilities and HSE. (2022). *Consumos mensuales* . Francisco de Orellana : Schlumberger .