

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



**“DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EMPRESA ENTEL EN
LAS ZONAS RURALES DEL DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA – 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ELECTRICISTA**

AUTORES: Bach. CABEZUDO HUACHACA, ANDRE AARON

Bach. GAMARRA NIETO, SANDRA DEYANIRA

Bach. RODRIGUEZ ROBLES, SALVADOR RODRIGO TACITO

ASESOR: Dr. Lic. TEJADA CABANILLAS, ADAN ALMIRCAR

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**Callao, 2024
PERÚ**

TESIS_SANDRA_RODRIGO_ANDR E

11%
Textos
sospechosos



10% Similitudes
1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes
mencionadas
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: TESIS_SANDRA_RODRIGO_ANDRE.docx
ID del documento: a6688b0f478e878e2583560a92695e8cfac44f7f
Tamaño del documento original: 615,97 kB

Depositante: FIEE PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION
Fecha de depósito: 15/1/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 15/1/2024

Número de palabras: 18.725
Número de caracteres: 123.261

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	scielo.sld.cu Factores determinantes para la evaluación de la eficiencia energética... http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200509 1 fuente similar	2%		🔗 Palabras idénticas: 2% (362 palabras)
2	unac.edu.pe https://unac.edu.pe/wp-content/uploads/documentos/transparencia/articulo-11/11-2/transparencia-...	1%		🔗 Palabras idénticas: 1% (271 palabras)
3	tesis.usat.edu.pe https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2929/1/TL_MontezaRojasLuis.pdf 1 fuente similar	1%		🔗 Palabras idénticas: 1% (215 palabras)
4	hdl.handle.net Mejoramiento de la eficiencia energética eléctrica de la empresa ... http://hdl.handle.net/20.500.12423/2619 1 fuente similar	1%		🔗 Palabras idénticas: 1% (226 palabras)
5	renati.sunedu.gob.pe Registro Nacional de Trabajos de Investigación: Análisis de... https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3298777	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (152 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	scielo.sld.cu Universidad y Sociedad vol.14 número2; S2218-36202022000200509 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_jsoref&pid=S2218-36202022000200509&lng=es#:~:text=Fa...	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
2	www.boomandbucket.com Mantenimiento proactivo de equipos: Elementos cla... https://www.boomandbucket.com/es/blog/proactive-equipment-maintenance-key-elements-and-bes...	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
3	www.cemefi.org https://www.cemefi.org/wp-content/uploads/2023/10/1v8-Criterio-Ambiente-Ambiental.pdf	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
4	dialnet.unirioja.es Estrategia empresarial para minimizar las pérdidas de energí... https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8151214	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
5	dspace.ups.edu.ec Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para el área ... http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25145	< 1%		🔗 Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE
TESIS SIN CICLO DE TESIS

Al día 29 del mes de febrero de 2024 siendo las 12:00 horas se reunió el Jurado Examinador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, aprobada mediante Resolución Decanal N°038-2024-DFIEE, conformado por los siguientes docentes ordinarios:

Mg. Ing. JESSICA ROSARIO MEZA ZAMATA	Presidente
Mg. Ing. ROBERTO ENRIQUE SOLÍS FARFÁN	Secretario
MS.c. Lic. RAÚL PEDRO CASTRO VIDAL	Vocal
Mg. Ing. MARIO ALBERTO GARCÍA PÉREZ	Suplente

Asimismo se dio inicio a la exposición de TESIS de los señores Bachilleres **GAMARRA NIETO, Sandra Deyanira; RODRIGUEZ ROBLES, Salvador Rodrigo Tacito y CABEZUDO HUACHACA, Andre Aaron;** quienes habiendo cumplido con los requisitos para obtener el Título Profesional en Ingeniería Eléctrica como lo señalan los Arts. N°s 08 al 10 del Reglamento de Grados y Títulos, sustentará la Tesis Titulada: **"DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EMPRESA ENTEL EN LAS ZONAS RURALES DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA – 2023"**, con el quórum Reglamentario de Ley, se dio inicio a la exposición, considerando lo establecido en el Art. N° 80 del Reglamento de Grados y Títulos dado por Resolución N° 150-23-CU, en el Sub Capítulo II, corresponde al otorgamiento del Título Profesional con Tesis sin Ciclo de Tesis, efectuadas las deliberaciones pertinentes se acordó:

Dar por..... *Aprobado* Calificativo..... *Muy bueno* nota:..... *16* a los expositores **GAMARRA NIETO, Sandra Deyanira; RODRIGUEZ ROBLES, Salvador Rodrigo Tacito y CABEZUDO HUACHACA, Andre Aaron;** con lo cual se dio por concluida la sesión, siendo las..... *12:50* horas del día del mes y año en curso.

Es copia fiel del folio N° 255 del Libro de Actas de Sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – UNAC.

.....
Mg. Ing. **JESSICA ROSARIO MEZA ZAMATA**
PRESIDENTE

.....
Mg. Ing. **ROBERTO ENRIQUE SOLIS FARFAN**
SECRETARIO

.....
MS.c. Lic. **RAUL PEDRO CASTRO VIDAL**
VOCAL

.....
Mg. Ing. **MARIO ALBERTO GARCÍA PÉREZ**
SUPLENTE

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

PRESIDENTE : Mg. Ing. Jessica Rosario Meza Zamata

SECRETARIO : Mg. Ing. Roberto Enrique Solis Farfán

VOCAL : MSc. Lic. Raul Pedro Castro Vidal

ASESOR : Dr. Lic. Adán Almírcar Tejada Cabanillas

DEDICATORIA

El siguiente trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por darnos toda la energía y sabiduría necesaria para poder llevar a cabo este proyecto. Queremos dedicar este trabajo a las personas que han sido fundamentales en nuestro camino académico es un honor y un privilegio. A nuestra familia, padres y hermanos, por su amor y apoyo incondicional, por creer en nosotros incluso cuando nosotros mismos no lo hacíamos. Agradecemos su paciencia, su amor y su dedicación incansable a lo largo de nuestra carrera académica. Este logro es también suyo y espero que se sientan orgullosos de él. A nuestros compañeros de tesis, hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia. A la Universidad Nacional del Callao por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de avanzar en nuestra carrera profesional. Agradecemos especialmente a nuestra Escuela Profesional de Ing. Eléctrica por su constante apoyo, su fe en nuestras habilidades y su disposición para ayudarnos ha sido fundamental para la finalización de esta tesis.

Finalmente, expresamos nuestro compromiso de seguir buscando el conocimiento y de contribuir al progreso de nuestra sociedad. Espero que este trabajo sea solo el comienzo de una carrera académica fructífera y significativa.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos profundamente a Dios por brindarnos la energía y sabiduría necesarias para llevar a cabo este proyecto. Esta tesis está dedicada a quienes han sido pilares fundamentales en nuestro camino académico.

En primer lugar, a nuestra amada familia, padres y hermanos, por su amor y apoyo incondicional. Agradecemos su paciencia, su amor y su dedicación incansable a lo largo de nuestra carrera académica. Este logro es también suyo, y esperamos que se sientan orgullosos de él.

A nuestros compañeros de tesis, cerramos hoy un capítulo maravilloso en esta historia de vida. No puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia.

A la Universidad Nacional del Callao, agradecemos por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de avanzar en nuestra carrera profesional. Especial reconocimiento a nuestra Escuela Profesional de Ing. Eléctrica por su constante respaldo, su fe en nuestras habilidades y su disposición para ayudarnos, lo cual ha sido fundamental para la finalización de esta tesis.

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1. Descripción de la realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Objetivos	11
1.4. Justificación	11
1.4.1. Justificación económica.....	11
1.4.2. Justificación practica	12
1.5. Delimitantes de la investigación.....	12
1.5.1. Delimitante teórica.....	12
1.5.2. Delimitante temporal.....	12
1.5.3. Delimitante espacial	12
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes	13
2.1.1. Antecedentes internacionales	13
2.1.2. Antecedentes nacionales	16
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Plan de Gestión	20
2.2.2. Eficiencia Energética	25
2.3. Marco conceptual.....	32
2.4. Definición de términos básicos	33
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	35
3.1. Hipótesis	35
3.1.1. Operacionalización de variable.....	36
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	38
4.1. Diseño metodológico.....	38
4.2. Método de investigación	38

4.3.	Población y muestra.....	38
4.4.	Lugar de estudio y periodo desarrollado	38
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	39
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	39
4.7.	Aspectos éticos en investigación	40
V.	RESULTADOS.....	41
5.1.	Diagnóstico inicial	41
5.2.	Diseño del plan de gestión.....	43
5.3.	Evaluación y ajustes del Plan	53
5.4.	Revisión con Ficha de Registro	56
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	63
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	67
6.3.	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.....	69
VII.	CONCLUSIONES.....	71
VIII.	RECOMENDACIONES	72
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	ANEXOS	76
	ANEXO N.º 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	77
	ANEXO N.º 02: FICHA DE OBSERVACIÓN	78
	ANEXO N.º 03: PRE – TEST.....	79
	ANEXO N.º 04: POST – TEST	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Diagrama de Flujo del Plan de Gestión.....	53
Figura 2. Organigrama de Comité Energético.....	56
Figura 3. PRE TEST - Consumo de Energía en 1 mes.....	57
Figura 4. PRE TEST - Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria	57
Figura 5. PRE TEST - Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)	58
Figura 6. POST TEST - Consumo de Energía en 1 mes	59
Figura 7. PRE TEST - Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria	59
Figura 8. POST TEST - Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)	60
Figura 9. Comparativa de Consumo de Energía	61
Figura 10. Comparativa del índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria	61
Figura 11. Comparativa del uso de sistemas de monitoreo y control de energía	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	36
Tabla 2. Consumo Energético por Dispositivo	42
Tabla 3. Origen de Suministro Energético	42
Tabla 4. Vida Útil y Mantenimiento de Equipos.....	43
Tabla 5. Implementación de Tecnologías Eficientes	47
Tabla 5. Diversificación de Fuentes de Energía.....	51
Tabla 7. Correlación entre el plan de gestión y la eficiencia energética.....	63
Tabla 8. Correlación entre el plan de gestión y el control del consumo de energía	64
Tabla 9. Correlación entre el plan de gestión y la organización de tecnológica y equipamiento.....	65
Tabla 10. Correlación entre el plan de gestión y el aseguramiento de la gestión y el control eléctrico	66

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

DPGEE: Diseño de Plan de Gestión de Eficiencia Energética.

Entel: Empresa Nacional de Telecomunicaciones (nombre de la empresa).

ZR: Zonas Rurales.

DM: Departamento de Moquegua.

EE: Eficiencia Energética.

2023: Año en el que se llevará a cabo el plan de gestión.

PG: Plan de Gestión.

Emp: Empresa.

GT: Gestión.

Ene: Energética

RESUMEN

Objetivo: Diseñar un plan de gestión para evaluar el impacto en la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Metodología: El tipo de investigación fue aplicada y descriptiva, el diseño del estudio fue pre experimental y transversal. El método de investigación fue cuantitativo. La población estará conformada por el sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua.

Resultados: Se observó que las torres de comunicación, en promedio, consumen 1500 kWh mensuales, mientras que las estaciones base y equipos de transmisión presentan consumos mensuales de 1200 kWh y 800 kWh, respectivamente. Esto permitió identificar claramente los dispositivos con mayor demanda energética. En relación con los "Horarios de Mayor Demanda", se registraron picos significativos entre las 14:00 y las 18:00, con un aumento del 20% en el consumo en comparación con el resto del día. Se obtuvo una reducción en el consumo de energía pasando de un valor máximo de 14.2 a un máximo de 13,2 kWh/unidad de producción; así mismo se vio un aumento en la eficiencia de los equipos teniendo un valor mínimo de 73% y luego del plan de gestión de un 79%; finalmente se obtuvo un aumento en el uso de equipos de control de energía pasando de un 40% de uso de los equipos a un 70% de los mismos. Ello nos ha llevado a mejoras notables en la eficiencia energética, evidenciadas por la reducción del consumo específico, el aumento en el índice de eficiencia, y la mayor integración de sistemas de monitoreo. Estos resultados respaldan la efectividad de las estrategias adoptadas y sientan las bases para un enfoque continuo en la optimización de la gestión energética en la empresa.

Conclusiones: El diseño de un plan de gestión impacta en la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Palabras clave: gestión, eficiencia energética, diseño.

ABSTRACT

Objective: Design a management plan to evaluate the impact on the energy efficiency of the Entel company in the rural areas of the Department of Moquegua - 2023.

Methodology: The type of research was applied and descriptive, the design of the study was pre -experimental and transverse. The research method was quantitative. The population will be made up of the Entel company electrical system in the rural area of Moquegua.

Results: It was observed that the communication towers, on average, consume 1500 kWh per month, while the base stations and transmission equipment have monthly consumption of 1200 kWh and 800 kWh, respectively. This allowed clearly identifying devices with greater energy demand. In relation to the "highest demand schedules", significant peaks were recorded between 14:00 and 18:00, with a 20% increase in consumption compared to the rest of the day. A reduction in energy consumption was obtained by a maximum value of 14.2 to a maximum of 13.2 kWh/production unit; Likewise, there was an increase in equipment efficiency having a minimum value of 73% and after the management plan of 79%; Finally, an increase in the use of energy control equipment was obtained from 40% use of the equipment to 70% of them. This has led us to notable improvements in energy efficiency, evidenced by the reduction of specific consumption, the increase in the efficiency index, and the greatest integration of monitoring systems. These results support the effectiveness of the strategies adopted and feel the basis for a continuous approach to the optimization of energy management in the company.

Conclusions: The design of a management plan impacts the energy efficiency of the Entel company in the rural areas of the Department of Moquegua - 2023.

Keywords: management, energy efficiency, design.

INTRODUCCIÓN

En un contexto de creciente conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos, la optimización energética se ha convertido en una prioridad para las empresas. En este sentido, el presente estudio aborda la relevante temática de "Diseño de un plan de gestión para mejorar la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023". Mediante una investigación aplicada de enfoque descriptivo y sin intervención directa en el entorno, este proyecto tiene como objetivo proponer un plan estratégico que permita a Entel impulsar la eficiencia energética en sus operaciones en las zonas rurales seleccionadas del departamento de Moquegua. Para ello, se llevará a cabo un diagnóstico inicial que incluirá la recopilación de datos sobre el consumo de energía actual y otros indicadores clave mediante una ficha de registro diseñada específicamente para el estudio. Posteriormente, se diseñará un plan de gestión detallado que abordará tres dimensiones fundamentales: tecnológica, operativa y de concienciación y capacitación. Con un enfoque proactivo y orientado hacia la sostenibilidad, este plan pretende no solo mejorar la eficiencia energética de Entel, sino también reducir su impacto ambiental y generar un impacto positivo en las comunidades rurales donde opera. Así, el estudio busca contribuir al avance de la empresa en su camino hacia la eficiencia y la responsabilidad social corporativa, aprovechando el potencial de la energía como recurso clave en el desarrollo sostenible.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La creciente demanda de energía a nivel mundial ha generado preocupaciones sobre el agotamiento de recursos no renovables y el impacto ambiental asociado con la producción y consumo de energía. El uso ineficiente de los recursos energéticos ha llevado a emisiones significativas de gases de efecto invernadero y al cambio climático, lo que pone en riesgo la sostenibilidad del planeta y el bienestar de las futuras generaciones.[1] La búsqueda de soluciones que promuevan la eficiencia energética se ha convertido en una prioridad global para reducir la huella ambiental y asegurar un suministro sostenible de energía.

En el contexto de Perú, un país con gran potencial energético, pero también con desafíos en su acceso y distribución, la eficiencia energética se ha vuelto crucial para optimizar el uso de los recursos y mejorar la competitividad económica. La demanda creciente de energía, especialmente en las zonas rurales donde el acceso a servicios básicos es limitado, plantea retos adicionales para garantizar un suministro confiable y sostenible. La falta de prácticas eficientes en el consumo y generación de energía en el país representa una oportunidad para establecer planes de gestión que impulsen la eficiencia energética y contribuyan a la reducción de costos y la mitigación del impacto ambiental. [2]

La empresa Entel, como proveedor de servicios de telecomunicaciones en la zona rural de Moquegua, enfrenta desafíos específicos en cuanto a la eficiencia energética. La expansión de la cobertura y el crecimiento de la demanda en áreas rurales requieren una gestión eficiente de la energía eléctrica utilizada en las infraestructuras de telecomunicaciones. La falta de estrategias adecuadas para la optimización del consumo energético podría llevar a un uso ineficiente de los recursos, aumentando los costos operativos y generando un mayor impacto ambiental. Por tanto, diseñar un plan de gestión que mejore la eficiencia energética en la empresa Entel en las zonas rurales de Moquegua se vuelve una prioridad para garantizar un servicio confiable y sostenible, alineado con los principios de responsabilidad social corporativa y cuidado del medio ambiente.

El sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua es vital para proporcionar energía a las comunidades locales, garantizando un suministro eléctrico constante. Sin embargo, se enfrenta a desafíos de eficiencia energética que pueden afectar su operación y sostenibilidad a largo plazo. En particular, se observan problemas relacionados con la obsolescencia de equipos, como transformadores y cables de distribución, que pueden resultar en pérdidas significativas de energía debido a la ineficiencia en la transmisión y distribución. Además, la falta de mantenimiento adecuado en ciertos componentes del sistema puede contribuir al desperdicio de energía y aumentar los costos operativos. La implementación de tecnologías más eficientes, junto con prácticas de gestión energética, podría ayudar a abordar estos problemas y mejorar la eficiencia energética en el sistema eléctrico rural de Moquegua.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera el diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?

Problemas específicos

1. ¿De qué manera el diseño de un plan de gestión controla el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?
2. ¿De qué manera el diseño de un plan de gestión organiza la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?
3. ¿De qué manera el diseño de un plan de gestión asegura la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?

1.3. Objetivos

Objetivo general

Diseñar un plan de gestión para mejorar la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Objetivos específicos

1. Diseñar un plan de gestión para controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.
2. Diseñar un plan de gestión para organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.
3. Diseñar un plan de gestión para asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación económica

La justificación económica se fundamenta en los beneficios financieros a largo plazo que esta iniciativa puede generar. El diseño de un plan de gestión nos puede permitir optimizar el consumo de energía en las operaciones de la empresa permitirá reducir los costos asociados al consumo de electricidad y mejorar la eficiencia de los recursos. La disminución de los gastos en energía, junto con la adopción de tecnologías más eficientes, resultará en un aumento de la rentabilidad y competitividad de Entel. Además, al reducir su huella de carbono y su impacto ambiental, la empresa podrá acceder a incentivos y certificaciones que refuercen su imagen como entidad responsable y sostenible, lo que puede reforzar su posición en el mercado y atraer a clientes y socios comprometidos con la sostenibilidad.[3]

1.4.2. Justificación práctica

La justificación práctica radica en la necesidad de optimizar el uso de los recursos energéticos para asegurar la viabilidad y sostenibilidad operativa de la empresa en dichas zonas. Mediante el planteamiento de estrategias y medidas para mejorar la eficiencia energética, Entel podrá reducir costos operativos, lo que le permitirá destinar recursos adicionales a otras áreas estratégicas de su negocio. Además, al impulsar prácticas más sostenibles, la empresa podrá fortalecer su imagen corporativa, ganando la confianza y el apoyo de las comunidades locales y otras partes interesadas. Esta justificación práctica enfatiza la importancia de adoptar un enfoque proactivo hacia la eficiencia energética como una herramienta práctica y necesaria para el éxito y crecimiento responsable de la empresa en el entorno rural de Moquegua.[4]

1.5. Delimitantes de la investigación

1.5.1. Delimitante teórica

La delimitante teórica se centra en el enfoque específico en la empresa Entel y su operación en las zonas rurales del departamento de Moquegua. El estudio se enfoca en la eficiencia energética y su mejora en el contexto particular de Entel, sin abarcar aspectos ajenos a la gestión energética de la empresa o expandirse a otros sectores o industrias. Además, se limita a un diseño de plan de gestión y no se involucra en la implementación ni evaluación posterior del plan propuesto. Esta delimitación teórica garantiza un enfoque claro y específico para la investigación, concentrándose en el objetivo principal de mejorar la eficiencia energética en Entel en las zonas rurales de Moquegua.[5]

1.5.2. Delimitante temporal

La delimitante temporal se establece desde agosto del 2023 hasta enero 2024. Durante este período, se llevará a cabo la investigación, el diagnóstico inicial de eficiencia energética, la formulación del plan de gestión y la presentación de los resultados. Cabe destacar que algunas implementaciones del plan propuesto forman parte de esta etapa.

1.5.3. Delimitante espacial

La delimitante espacial se concentra exclusivamente en las zonas rurales del departamento de Moquegua, Perú. El alcance de la investigación se restringe a las áreas específicas donde opera la empresa Entel en el departamento mencionado, excluyendo cualquier otra región geográfica o instalaciones urbanas. Esta delimitación garantiza un enfoque preciso y detallado en las zonas rurales de Moquegua, lo que permitirá analizar y diseñar estrategias de eficiencia energética adaptadas a las condiciones y necesidades particulares de esa área.[6]

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la investigación realizada por Piñeres, Cabello y Hinojosa en el 2022 la cual titula “Factores determinantes para la evaluación de la eficiencia energética en las organizaciones: una visión desde las condiciones de Colombia” se planteó como objetivo determinar cuáles son los factores determinantes para la evaluación de la eficiencia energética en las organizaciones: una visión desde las condiciones de Colombia. La metodología fue descriptiva. Los resultados fueron que la revisión de la bibliografía permitió el análisis de 16 artículos, todos los documentos pertenecen a diferentes autores lo cual demuestra el interés en el tema de investigación. De los documentos analizados 4 corresponden a matrices de evaluación, 10 a modelos de madurez y 2 a pautas de cumplimiento, lo que indica que los modelos de madurez predominan. Se observa, además, que los modelos de evaluación de la gestión energética toman componentes de la norma ISO 50001, y el ciclo de mejora continua PHVA. Se concluyó que cada una de las metodologías estudiadas presentaba de forma individual vacíos que no permitían conocer en su totalidad las particularidades de las organizaciones en lo referente a la madurez en la gestión eficiente de la energía, por ello al extraer de cada una sus componentes, y realizar el método de comparación constante de análisis cualitativo, se obtuvo 5 dimensiones y 17 criterios de

evaluación los cuales pueden ser usados como base para construir nuevas herramientas de medición que incluyan análisis más profundos, también la estratificación de factores que incidan en mayor medida en la gestión eficiente de la energía, y que promuevan la gestión de riesgos y oportunidades sobre la base de las tendencias en la demanda de energía.[7]

En la investigación realizada por Matías en el 2019 la cual titula “Gestión de eficacia energética en el sector industrial” se planteó como objetivo realizar un diagnóstico inicial de una línea de producción de una industria fabricante de maquinaria agrícola y así desarrollar los lineamientos preliminares para la implementación de un sistema de gestión de energía basado en ISO 50001. La metodología de la investigación fue descriptiva con un enfoque mixto. Los resultados fueron que de la planificación energética en el desarrollo de un Sistema de Gestión Energética de una línea de ensamble de tractores y la aplicación y operación de la misma podrían generar un ahorro energético anual de aproximadamente 31.9% en el vector energético de mayor consumo sobre el consumo total de fábrica en el primer año. En KWh, las acciones propuestas generan un ahorro de 186.723 KWh que equivalen a 90.859 KgCO₂eq que se dejan de emitir a la atmósfera. En los años siguientes, se deberán analizar y proponer otras acciones para continuar mejorando el desempeño energético basando en el ciclo de mejora continua propuesto en la norma ISO 50001. Se concluyó que se afirma la hipótesis definida en donde la implementación de un sistema de gestión de eficiencia energética en una línea de ensamble de tractores mediante diversas acciones (políticas de concientización, uso de indicadores de eficiencia energética (reducción de 20% en el 1er año de consumos eléctricos del sector medidos Kwh), proyectos de iluminación de bajo consumo, utilización de temporizadores en equipos, compresores y motores eléctricos eficientes) genera beneficios económicos y ambientales significativos.[8]

En la investigación realizada por Diaz y Hernández en el 2020 la cual titula “Banco de herramientas para la orientación y toma de decisiones en la administración y gestión de la eficiencia energética para entidades públicas” el propósito principal fue desarrollar un conjunto de herramientas destinado a guiar

y respaldar la toma de decisiones en la gestión de la eficiencia energética para instituciones públicas, de acuerdo con los requisitos de la norma NTC ISO 50001:2019 y en línea con los principios del MIPG que sean aplicables. El enfoque de investigación utilizado fue de tipo mixto. Los resultados revelaron que se pudo evaluar el nivel de madurez de un sistema de gestión mediante la metodología Cobit 5, la cual incorpora las dimensiones del MIPG. La creación de esta herramienta de medición de eficiencia energética permitió identificar y comprender los procesos relacionados con la gestión ambiental y de apoyo en la entidad de estudio, en relación a los controles establecidos en la norma NTC ISO 50001:2019 y su nivel de implementación interno. Esto posibilita que la entidad sea consciente de sus áreas de mejora y pueda desarrollar planes de acción adecuados para promover un uso más eficiente de la energía y la adopción de la norma técnica colombiana. Además, se concluyó que, según el coeficiente de concordancia de Kendall, los expertos reconocieron y aceptaron los criterios relacionados con la claridad, relevancia y aplicabilidad de ambas propuestas.[9]

En la investigación realizada por Alchundia y Mendoza en el 2021 la cual titula “Estrategia empresarial para minimizar las pérdidas de energía y su incidencia en los niveles de eficiencia energética y operativa de CNEL-EP” el propósito de este estudio fue examinar las estrategias empleadas para minimizar las pérdidas de energía y mejorar los niveles de eficiencia energética y operativa de Cnel-Ep en la Provincia de Manabí. La investigación se caracteriza por ser de naturaleza exploratoria y descriptiva, utilizando métodos como el inductivo-deductivo, análisis síntesis y revisión bibliográfica, y adoptando un enfoque transversal. La población objeto de estudio está constituida por los individuos empleados en la empresa, que ascienden a 712 personas. Los resultados obtenidos revelaron que en lo que respecta al área de prestación de servicios de Cnel-Ep en Manabí, la cobertura abarca un total de 10,909.04 km², representando el 55.71% de la geografía provincial. En el año 2017, la empresa contaba con 29 subestaciones de reducción y 1 de seccionamiento, cifra que se incrementó a 30 subestaciones de reducción desde el año 2018 hasta la fecha actual. Además, se observó un aumento en el número de líneas de subtransmisión de 69 Kv, pasando de 33 en

2017 a 36 a partir del año 2018 en adelante. Se concluyó que el aumento en las redes de mediana tensión conlleva la necesidad de cambiar cables, acometidas y medidores que forman parte integral del sistema de suministro de energía eléctrica, contribuyendo así a la reducción de las pérdidas de energía técnica.[10]

En la investigación realizada por Barragán, Contreras y Estévez en el 2022 la cual titula “Proyecto de eficiencia energética, modernización alumbrado público de Mosquera Cundinamarca” El propósito delineado consistió en modernizar un total de cinco mil (5,000) luminarias que integran la red de alumbrado público en el municipio de Mosquera, ubicado en el departamento de Cundinamarca. El objetivo primordial era reducir los costos asociados al consumo de energía, buscando la certificación RETIE-RETILAP para garantizar, de este modo, una disminución en la carga por parte del operador de la red. La metodología adoptada fue descriptiva y explicativa, utilizando un diseño experimental y un enfoque hipotético deductivo. Los resultados obtenidos revelaron que, al concluir el proceso de modernización, el parque lumínico del municipio de Mosquera quedó conformado por un total de 5,000 luminarias. Se evidenció una reducción del 53.88% en el consumo de energía y las emisiones de CO₂ al medio ambiente. Es importante destacar que se desmontaron 4,858 unidades de luminarias, y se complementó el sistema de alumbrado público con 142 lámparas en lugares estratégicos que requerían refuerzo en la iluminación, como esquinas y postes que carecían de luminarias. La conclusión principal fue que los índices de desempeño de costo (CPI) fueron superiores a 1, y la variación de costo (CV) fue positiva. Aunque el índice de desempeño de plazo (SPI) fue inferior a 1 pero cercano a este, se determinó que la gestión y seguimiento del proyecto fueron exitosos, ya que no se presentaron sobrecostos ni retrasos significativos en el cronograma del proyecto.[11]

2.1.2. Antecedentes nacionales

En la investigación realizada por Monteza en el 2020 la cual titula “Implementar un plan de auditoría y eficiencia energética del Hospital regional Lambayeque, basado en la norma ISO 50001 para reducir los consumos energéticos” se planteó como objetivo implementar una Auditoria Energética en el Hospital

Regional Lambayeque, basado en la norma ISO 50001 para mejorar el índice de consumo energético. La metodología de la investigación fue aplicada con un diseño no experimental. Los resultados del estudio fueron que el Hospital Regional de Lambayeque cuenta con un suministro de energía eléctrica proporcionado por la empresa ELECTRONORTE SA, en Media Tensión, cuenta con 5 sectores de Consumo, siendo el Sector C el que consume más energía eléctrica (89,2%), actualmente cuenta con un Índice de Consumo Energético de ICE = 63.39 kW-h / m². Se concluyó que, a raíz de la evaluación económica, se obtiene que el periodo de recuperación de la inversión es de 4 años 2 meses, obteniéndose un TIR de 33,49%, el VAN estimado es de S/.94187 y Beneficio/Costo resultado 2,76. Por lo se concluye que la propuesta es viable económicamente.[12]

En la investigación realizada por Zapata en el 2020 la cual titula “Mejoramiento de la eficiencia energética eléctrica de la empresa Piladora Doña Carmela SAC aplicando la norma ISO 50001” se planteó como objetivo mejorar la eficiencia energética eléctrica de la empresa Piladora Doña Carmela SAC, aplicando la norma ISO 50001. La metodología de la investigación fue es prospectivo y transversal, con un diseño no experimental. Los resultados fueron que del diagnóstico energético en la empresa Piladora Doña Carmela SAC, según la norma ISO 50001, en el área de Producción Piladora y Selectora se tiene que el 50.9% de la potencia instalada y un consumo de energía del 62.1%, de lo cual se puede decir que esta es el área que requiere de mayor potencia eléctrica y es al área que consume mayor energía. Se concluyó que, en el área de Producción Selectora Nueva, se tiene que el 22.6% de la potencia instalada y un consumo energético del 27.2%. En el área de Proceso de Pajilla, se tiene que el 71.02% de la potencia instalada y un consumo de energía total del 10.5%. En las áreas Administrativas, se tiene que el 2.76% de la potencia instalada. Y un consumo de energía total del 0.3%.[13]

En la investigación realizada por Quispe en el 2023 la cual titula “Propuesta de gestión energética para mejorar la eficiencia energética en el sistema eléctrico de la Empresa Curtiembre Libertad S.A.C” se planteó como objetivo crear una propuesta de gestión energética con el propósito de incrementar la eficiencia en

el sistema eléctrico de Curtiembre Libertad S.A.C. Esta propuesta se basó en una metodología aplicada y adoptó un enfoque cuantitativo de diseño no experimental transeccional. Para recopilar la información necesaria, se consideraron todos los motores y equipos de Curtiembre & Servicios Libertad S.A.C. y se utilizó una ficha de registro como herramienta de recolección de datos. Los resultados más destacados de esta propuesta incluyen una mejora en la eficiencia energética, pasando de un consumo inicial de 1.99 kWh por unidad a 1.71 kWh por unidad, lo que representa una reducción del 16.43% en el consumo de energía activa. En relación a la energía reactiva, se sugirió la instalación de un Banco de Condensadores de 25 kVar / 380V en 5 etapas, con un costo total de S/. 26,170.98. Los indicadores financieros de esta inversión arrojaron un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 42,324.15, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 26%, un Índice de Beneficio/Costo de 3.64 (lo que significa que por cada sol invertido se obtienen 2.64 soles adicionales) y un período de recuperación de la inversión de 3.12 años. Las conclusiones de este análisis indicaron que la eficiencia del transformador es del 98.47%, la eficiencia del sistema de distribución alcanza el 97.44%, mientras que la eficiencia de los motores es solo del 68.75%. Por último, la eficiencia de los equipos auxiliares se estima en un 72.64% en la empresa Curtiembre & Servicios Libertad S.A.C. [14]

En la investigación realizada por Rojas en el 2019 la cual titula “Análisis de los indicadores energéticos para la mejora de la eficiencia energética en la línea de producción de la Empresa Agribands Purina SA” El propósito planteado consistió en examinar los indicadores energéticos con el fin de optimizar la eficiencia energética en la línea de producción de la Empresa Agribands Purina SA. La metodología empleada fue de carácter descriptivo y analítico. Los resultados del estudio incluyeron un análisis exhaustivo de los indicadores energéticos destinados a mejorar la eficiencia en la Planta Agribands Purina Perú SA. En este contexto, se llevó a cabo un diagnóstico de la línea de producción, considerando los consumos energéticos y su relación con la producción en un periodo específico. Este enfoque permitió identificar indicadores que reflejaran la relación entre la energía consumida y la producción obtenida. A partir de este diagnóstico, se formuló un plan de acción que tiene

como objetivo mejorar los indicadores energéticos. Además, se propuso un proyecto con una viabilidad financiera que posibilitaría el aumento de la eficiencia energética de la empresa, así como el fortalecimiento de sus ventajas competitivas en los mercados en los que participa, sin comprometer la productividad. La conclusión extraída fue que los indicadores energéticos desempeñan un papel fundamental al permitir el control de la eficiencia energética y facilitar la toma de decisiones dirigidas a su mejora en la línea de producción de la empresa Agribrands Purina SA. [15]

En la investigación realizada por Chávez y Rodríguez en el 2021 la cual titula "Análisis del plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero "As Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management, 2020" el propósito establecido fue investigar la implementación del plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management durante el año 2020. La metodología adoptada se basó en una investigación cualitativa de tipo básico, con un enfoque exploratorio y fenomenológico hermenéutico. Para la recolección de datos, se utilizaron encuestas, entrevistas y análisis de documentación. La muestra incluyó a 8 oficiales de puente del buque, 1 superintendente de la compañía, 2 inspectores de DNV GL, 2 ingenieros navales de DNV GL y 2 unidades documentales vinculadas al tema central de análisis. Los resultados obtenidos revelaron una serie de constructos teóricos relacionados con el desarrollo de los recursos humanos, las medidas implementadas, las opciones futuras y las barreras, todos ellos vinculados al plan de eficiencia energética del buque en estudio. Se llegó a la conclusión de que la aplicación del plan de eficiencia energética en el buque presenta oportunidades de mejora. Se identificó la necesidad de mejorar las capacidades jurídicas y técnicas del personal con responsabilidades directas a bordo del buque. Además, se destacó la importancia de llevar a cabo un estudio más específico para formular medidas más adecuadas de acuerdo con las características del buque, especialmente en lo que respecta a su vida útil. [16]

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Plan de Gestión

Según Janer en el 2021, un Plan de Gestión es un enfoque estructurado que describe cómo se llevará a cabo un proyecto, proceso o tarea en particular. Proporciona una visión general de los objetivos, estrategias, recursos, responsabilidades y cronograma involucrados en la ejecución exitosa de la actividad específica. Este plan detalla las actividades específicas a realizar, los roles y responsabilidades de los individuos involucrados, los recursos necesarios, los posibles riesgos y cómo serán mitigados, así como los indicadores clave de rendimiento para evaluar el progreso y el logro de los objetivos. El Plan de Gestión actúa como una guía integral que facilita la coordinación, supervisión y control efectivo de las acciones requeridas, con el fin de alcanzar los resultados deseados de manera eficiente y organizada.[17]

Como menciona Barragán, Contreras y Estévez en el 2022, un Plan de Gestión enfocado en la eficiencia energética es un conjunto estructurado de estrategias y acciones diseñadas para optimizar el uso de los recursos energéticos en un entorno específico, con el objetivo de reducir el consumo de energía mientras se mantienen o mejoran las operaciones y los resultados. Este plan abarca la identificación de áreas de oportunidad para la conservación de energía, la implementación de tecnologías y prácticas más eficientes, la asignación de roles y responsabilidades para su ejecución, la medición y seguimiento de los indicadores de consumo y eficiencia, y la adaptación continua en función de los resultados obtenidos, con el fin de lograr un uso responsable y sostenible de la energía.[18]

Diseño y Estructura del Plan de Gestión Energética:

El diseño y la estructura del Plan de Gestión Energética constituyen el marco fundamental para la eficiente administración de los recursos energéticos de una organización. En este contexto, es esencial abordar los siguientes elementos de manera explícita y detallada en tu monografía:

- Objetivos del Plan:

Detalla los objetivos específicos del Plan de Gestión Energética. Estos deben ser claros, medibles, alcanzables, relevantes y temporales (SMART). Explora cómo estos objetivos se alinean con la misión y visión de la organización, así como con los requisitos legales y normativos relacionados con la eficiencia energética.

- **Metas Cuantificables:**

Define las metas cuantificables establecidas en el plan. Estas metas deben ser expresadas en términos numéricos, facilitando la medición precisa del progreso y el logro de los objetivos. Proporciona ejemplos específicos de metas relacionadas con la reducción del consumo energético, la optimización de procesos y la incorporación de fuentes de energía sostenible.

- **Indicadores de Desempeño:**

Examina los indicadores de desempeño utilizados para evaluar la eficiencia energética. Estos indicadores pueden incluir la intensidad energética, la huella de carbono, la utilización de fuentes renovables, entre otros. Describe cómo se recopilan y analizan los datos asociados con estos indicadores, y cómo contribuyen a la toma de decisiones informadas.

- **Marco Teórico y Referencial:**

Proporciona un marco teórico y referencial que respalde el diseño del plan. Examina literatura académica y casos de estudio relevantes en el ámbito de la gestión energética, destacando las estrategias y metodologías exitosas aplicadas en otras organizaciones. Esto fortalecerá la fundamentación conceptual de tu monografía.

- **Adopción de Mejores Prácticas y Estándares:**

Discute cómo el plan incorpora mejores prácticas y estándares reconocidos en la gestión de la energía. Ejemplos de estos estándares pueden incluir la norma ISO 50001 u otros marcos de referencia

específicos de la industria. Demuestra cómo la adhesión a estas normativas contribuye a la eficacia y credibilidad del plan.

- **Enfoque Multidisciplinario:**

Si aplica, resalta cómo el diseño del plan involucra un enfoque multidisciplinario, integrando conocimientos de ingeniería, economía, ciencias ambientales y otras disciplinas pertinentes. Esto subraya la integralidad y robustez del plan en su abordaje de la eficiencia energética.

Implementación y Ejecución del Plan:

La fase de implementación y ejecución del Plan de Gestión Energética es crucial para transformar las intenciones teóricas en acciones tangibles. A continuación, se presentan elementos explícitos y detallados que puedes incorporar en tu monografía para abordar este segundo punto:

- **Asignación de Responsabilidades:**

Describe detalladamente cómo se asignan responsabilidades específicas a los distintos niveles jerárquicos y departamentos dentro de la organización. Explica cómo se establecen roles claros y responsabilidades para garantizar la ejecución efectiva del plan. Ejemplos específicos de funciones asignadas a personal clave pueden ilustrar este punto.

- **Procedimientos Operativos:**

Examina los procedimientos operativos que se han establecido para llevar a cabo las acciones delineadas en el plan. Esto puede incluir protocolos para la supervisión del consumo energético, la implementación de tecnologías eficientes, y la gestión de residuos energéticos. Proporciona ejemplos concretos de procedimientos implementados.

- Recursos Destinados:

Detalla los recursos asignados para la ejecución del plan, incluyendo tanto recursos financieros como humanos. Explora cómo se ha gestionado el presupuesto destinado a iniciativas específicas, y cómo se asegura la disponibilidad de expertos y personal capacitado para implementar eficientemente las medidas propuestas.

- Participación de los Empleados:

Resalta cómo se fomenta la participación activa de los empleados en la implementación del plan. Puedes discutir programas de sensibilización, capacitación y reconocimientos que involucren a los trabajadores en la adopción de prácticas energéticas sostenibles. Ejemplos de iniciativas exitosas pueden respaldar esta sección.

- Formación y Comunicación Interna:

Explora cómo se ha abordado la formación y comunicación interna para garantizar que todos los miembros de la organización estén alineados con los objetivos del plan. Detalla sesiones de formación, material de comunicación, y plataformas utilizadas para transmitir información clave sobre eficiencia energética.

- Iniciativas Específicas:

Resalta cualquier iniciativa específica llevada a cabo durante la implementación del plan. Pueden ser proyectos piloto, actualizaciones tecnológicas, o modificaciones en procesos operativos. Proporciona resultados concretos y beneficios obtenidos a través de estas iniciativas.

- Evaluación de Riesgos y Mitigación:

Discute cómo se identifican, evalúan y gestionan los riesgos asociados con la implementación del plan. Incluye estrategias específicas de mitigación para posibles obstáculos o desafíos que puedan surgir durante la ejecución.

Monitoreo y Evaluación Continua:

La etapa de monitoreo y evaluación continua es esencial para asegurar que el Plan de Gestión Energética funcione de manera efectiva y se ajuste a las dinámicas cambiantes de la organización. A continuación, se presenta información explícita y detallada que puedes incorporar en tu monografía para abordar este tercer punto:

- **Recopilación y Análisis de Datos:**

Describe detalladamente cómo se recopilan los datos relacionados con el consumo de energía y otros indicadores clave. Explica las fuentes de datos utilizadas, la frecuencia de la recopilación y los métodos empleados para garantizar la precisión y confiabilidad de la información. Ejemplos concretos de datos recopilados pueden respaldar tu descripción.

- **Indicadores de Desempeño:**

Detalla los indicadores de desempeño que se utilizan para evaluar la eficiencia energética. Estos pueden incluir la intensidad energética, la huella de carbono, el porcentaje de energía renovable utilizada, entre otros. Explora cómo se establecen metas específicas para cada indicador y cómo se comparan los resultados reales con estas metas.

- **Herramientas Tecnológicas Utilizadas:**

Examina las herramientas tecnológicas empleadas en el proceso de monitoreo, como sistemas de gestión energética (SGE) o software específico. Destaca cómo estas herramientas facilitan la recopilación y análisis de datos, así como la generación de informes periódicos. Proporciona ejemplos de informes generados a partir de estas herramientas.

- **Evaluación de Impacto en Proyectos Específicos:**

Resalta cómo se evalúa el impacto de proyectos específicos implementados como parte del Plan de Gestión Energética. Examina

cómo se determina la eficacia de cada iniciativa en términos de reducción de costos, disminución de emisiones y mejoras en la eficiencia operativa. Incluye resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos.

- **Adaptación y Ajuste del Plan:**

Explora cómo se realiza la adaptación y ajuste del plan en respuesta a los resultados del monitoreo. Destaca ejemplos específicos de ajustes realizados en políticas, procedimientos o proyectos con base en la retroalimentación obtenida. Esto puede incluir cambios en la asignación de recursos, implementación de nuevas tecnologías o modificaciones en objetivos.

- **Retroalimentación de los Participantes:**

Resalta la importancia de recopilar la retroalimentación de los participantes en la ejecución del plan. Examina cómo se solicita la opinión de los empleados y otros actores clave para identificar áreas de mejora y oportunidades no previstas. Ejemplos de cambios realizados en respuesta a esta retroalimentación pueden fortalecer tu argumento.

- **Informe de Resultados:**

Muestra cómo se generan informes regulares que resumen los resultados del monitoreo y la evaluación continua. Explica cómo estos informes son compartidos con los diversos niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los empleados operativos. Proporciona ejemplos de secciones clave incluidas en estos informes.

2.2.2. Eficiencia Energética

Según Freire y sus cols. en el 2019, la eficiencia energética se refiere a la capacidad de obtener los resultados deseados utilizando la menor cantidad de energía posible. Implica la optimización de los procesos, tecnologías y sistemas para reducir las pérdidas y el desperdicio de energía, maximizando así el rendimiento y minimizando el consumo en relación con la producción de bienes, servicios o actividades específicas. El objetivo fundamental de la eficiencia

energética es lograr un equilibrio entre la satisfacción de necesidades y la conservación de recursos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y económica.[19]

Como menciona Andrade y Real en el 2021, la eficiencia energética en el contexto de la gestión se refiere a la aplicación estratégica de prácticas, tecnologías y políticas destinadas a optimizar el uso de la energía en todas las facetas de una organización o sistema. Esto implica la identificación, evaluación e implementación de medidas que reduzcan el consumo de energía sin comprometer la calidad de los resultados, junto con la supervisión constante, la medición de indicadores clave y la adaptación de enfoques para lograr un rendimiento energético óptimo a lo largo del tiempo, promoviendo tanto la responsabilidad ambiental como la eficacia operativa.[20]

Auditoría Energética y Diagnóstico Inicial:

La realización de una auditoría energética y el establecimiento de un diagnóstico inicial son pasos fundamentales en cualquier proyecto de eficiencia energética. A continuación, se proporciona información explícita y detallada para abordar este primer punto en tu trabajo:

- **Definición de Auditoría Energética:**

Comienza tu trabajo definiendo claramente qué implica una auditoría energética. Una auditoría energética es un examen sistemático de los flujos y usos de energía en una instalación o proceso para evaluar el rendimiento y identificar oportunidades de mejora. Detalla las diferentes formas de auditorías energéticas, como auditorías in situ, auditorías a distancia y auditorías de nivel de sistema.

- **Objetivos de la Auditoría:**

Explica los objetivos específicos que busca alcanzar una auditoría energética. Esto puede incluir la identificación de áreas de consumo intensivo de energía, la evaluación del rendimiento de equipos y sistemas, la detección de posibles fugas de energía, y la estimación de

oportunidades de ahorro. Cada objetivo debe vincularse directamente con la mejora de la eficiencia energética y la reducción de costos.

- Proceso de Auditoría Energética:

Detalla el proceso paso a paso de llevar a cabo una auditoría energética. Esto puede incluir la recopilación de datos históricos de consumo, la inspección de equipos y sistemas, la identificación de patrones de uso de energía, y la realización de pruebas y mediciones. Proporciona ejemplos específicos de herramientas y técnicas utilizadas, como medidores de energía, análisis de facturas, termografía infrarroja y análisis de carga.

- Evaluación de la Eficiencia de Equipos:

Enfócate en la importancia de evaluar la eficiencia de los equipos y sistemas existentes durante la auditoría. Examina cómo se analizan los rendimientos de maquinaria, HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), iluminación, y otros dispositivos consumidores de energía. Ejemplos prácticos de cómo se cuantifican las pérdidas y la eficiencia de los equipos pueden enriquecer esta sección.

- Identificación de Oportunidades de Mejora:

Resalta cómo la auditoría energética permite identificar oportunidades específicas para mejorar la eficiencia energética. Puedes mencionar ejemplos concretos, como la sustitución de equipos obsoletos, la implementación de controles más eficientes, la optimización de procesos y la incorporación de tecnologías más avanzadas. Incluye ejercicios de cálculo que demuestren el potencial de ahorro asociado con cada oportunidad identificada.

- Informes y Recomendaciones:

Describe la elaboración de informes detallados que presenten los hallazgos de la auditoría y proporcionen recomendaciones específicas para mejorar la eficiencia energética. Detalla cómo se estructuran estos

informes, incluyendo secciones como el resumen ejecutivo, análisis de datos, hallazgos clave y medidas recomendadas. Ejemplos de informes y sus impactos prácticos en la toma de decisiones pueden respaldar tu argumento.

Esta sección detallada sobre auditoría energética sienta las bases para comprender cómo se realiza el diagnóstico inicial, estableciendo la dirección para futuras acciones orientadas a la mejora de la eficiencia energética.

Implementación de Tecnologías y Prácticas Eficientes:

La implementación de tecnologías y prácticas eficientes es esencial para traducir los resultados de la auditoría energética en acciones tangibles que mejoren la eficiencia energética. Aquí te proporciono información explícita y detallada para abordar este segundo punto en tu trabajo:

- **Adopción de Tecnologías Eficientes:**

Aborda cómo la adopción de tecnologías eficientes desempeña un papel fundamental en la mejora de la eficiencia energética. Explora ejemplos específicos de tecnologías avanzadas, como sistemas de iluminación LED, motores eléctricos eficientes, sistemas HVAC de última generación y controles automatizados. Resalta cómo estas tecnologías pueden reducir el consumo de energía manteniendo o mejorando el rendimiento.

- **Optimización de Procesos:**

Examina cómo la optimización de procesos contribuye a la eficiencia energética. Detalla cómo se analizan los flujos de trabajo y las operaciones para identificar oportunidades de optimización que reduzcan el consumo de energía. Ejemplos específicos pueden incluir la reconfiguración de líneas de producción, la programación eficiente de equipos y la gestión inteligente de la carga.

- **Integración de Energías Renovables:**

Resalta la importancia de integrar fuentes de energía renovable en el mix energético de la organización. Explora cómo la instalación de paneles solares, turbinas eólicas u otras tecnologías renovables puede generar energía limpia y reducir la dependencia de fuentes convencionales. Proporciona ejemplos de proyectos exitosos de integración de energías renovables en entornos industriales.

- **Gestión de la Demanda de Energía:**

Enfócate en cómo la gestión de la demanda de energía contribuye a la eficiencia. Describe cómo se implementan estrategias para gestionar y equilibrar la carga energética, evitando picos de demanda y optimizando el uso de energía en momentos estratégicos. Ejemplos prácticos pueden incluir la implementación de sistemas de gestión energética y la participación en programas de respuesta a la demanda.

- **Eficiencia en el Uso de Recursos:**

Aborda cómo la eficiencia en el uso de recursos va más allá de la tecnología, incluyendo prácticas cotidianas que contribuyen a la conservación de energía. Ejemplos pueden ser la implementación de políticas de apagado automático de equipos no utilizados, programas de sensibilización para los empleados y la gestión eficiente de residuos. Explora cómo estas prácticas pueden generar ahorros sustanciales a largo plazo.

- **Medición y Verificación de Resultados:**

Destaca la importancia de establecer sistemas de medición y verificación para evaluar la efectividad de las tecnologías y prácticas implementadas. Detalla cómo se establecen indicadores clave de rendimiento (KPI) para evaluar el impacto real en términos de ahorro de energía, reducción de costos y emisiones. Ejemplos específicos de cómo se miden y verifican los resultados contribuyen a la solidez de esta sección.

- **Integración de Sistemas Inteligentes:**

Explora cómo la integración de sistemas inteligentes, como el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial, puede potenciar la eficiencia energética. Ejemplos concretos pueden incluir la implementación de sistemas de gestión centralizada, sensores inteligentes para el control de iluminación y sistemas de automatización que optimizan el consumo de energía en tiempo real.

Cultura Organizacional y Participación de los Empleados:

La cultura organizacional y la participación activa de los empleados son factores críticos para el éxito y sostenibilidad de las iniciativas de eficiencia energética. A continuación, se proporciona información explícita y detallada para abordar este tercer punto en tu trabajo:

- **Definición de Cultura Organizacional:**

Inicia explicando el concepto de cultura organizacional y su influencia en el comportamiento de la organización. La cultura organizacional engloba los valores, creencias y prácticas compartidas por los miembros de la organización. Detalla cómo una cultura orientada hacia la eficiencia energética promueve la conciencia y la acción colectiva en relación con el uso sostenible de la energía.

- **Importancia de la Participación de los Empleados:**

Resalta la importancia crucial de involucrar activamente a los empleados en las iniciativas de eficiencia energética. Los empleados son elementos clave en la identificación de oportunidades de mejora y en la implementación efectiva de prácticas sostenibles. Muestra cómo la participación de los empleados va más allá de la adhesión superficial, contribuyendo a una mentalidad proactiva y a la sostenibilidad a largo plazo.

- Programas de Sensibilización y Formación:

Explora cómo los programas de sensibilización y formación son herramientas fundamentales para desarrollar una cultura de eficiencia energética. Describe programas específicos diseñados para informar a los empleados sobre la importancia de la eficiencia energética, sus beneficios y cómo contribuir activamente. Proporciona ejemplos de talleres, seminarios o campañas de concientización exitosas implementadas en entornos organizacionales similares.

- Incentivos y Reconocimientos:

Detalla cómo la implementación de incentivos y programas de reconocimiento puede motivar a los empleados a comprometerse activamente con las metas de eficiencia energética. Pueden incluir recompensas financieras, reconocimientos públicos, o programas de bonificación basados en el logro de objetivos específicos de ahorro energético. Proporciona ejemplos de programas de incentivos que hayan tenido un impacto positivo.

- Participación en la Toma de Decisiones:

Enfatiza la importancia de involucrar a los empleados en la toma de decisiones relacionadas con la eficiencia energética. Describe cómo se establecen mecanismos para recopilar ideas y sugerencias de los empleados, fomentando un sentido de propiedad y responsabilidad. Ejemplos de comités o equipos dedicados a la eficiencia energética pueden ilustrar este enfoque participativo.

- Integración en Objetivos y Evaluaciones de Desempeño:

Muestra cómo la eficiencia energética se integra en los objetivos organizacionales y en las evaluaciones de desempeño individual. Describe cómo se establecen metas específicas relacionadas con la eficiencia energética y cómo el desempeño de los empleados se evalúa en función de su contribución a estas metas. Ejemplos de cómo esta

integración puede alinear los intereses organizacionales e individuales fortalecerán tu argumento.

- **Canales de Comunicación Interna:**

Explora la importancia de contar con canales efectivos de comunicación interna para mantener a los empleados informados y comprometidos. Muestra cómo se utilizan boletines, intranets, reuniones regulares y otras herramientas de comunicación para transmitir información sobre eficiencia energética, destacar éxitos y mantener una comunicación abierta y transparente.

- **Evaluación de la Cultura Organizacional:**

Proporciona un enfoque explícito sobre cómo se evalúa la cultura organizacional en relación con la eficiencia energética. Puedes explorar encuestas de clima laboral, evaluaciones de cultura organizacional y otros métodos utilizados para medir la aceptación y la internalización de los principios de eficiencia energética por parte de los empleados.

2.3. Marco conceptual

Plan de Gestión

- **Estratégica:** Un Plan de Gestión implica una perspectiva a largo plazo y se centra en el logro de objetivos estratégicos que contribuyen al éxito y crecimiento de la organización o proyecto. [14]
- **Operativa:** El plan se traduce en acciones concretas, recursos asignados, y un cronograma detallado para implementar y monitorear las actividades necesarias para alcanzar los objetivos establecidos. [14]
- **Medición y Evaluación:** El plan incluye indicadores de desempeño que permiten medir el progreso hacia los objetivos y evaluar el impacto de las acciones tomadas, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la mejora continua.[14]

Eficiencia energética

- Consumo de energía: El consumo de energía se refiere a la cantidad de energía utilizada en un proceso, sistema, edificio o actividad específica. La eficiencia energética busca reducir este consumo sin comprometer la calidad del servicio o la productividad. Esto se logra a través de la implementación de medidas que permiten realizar las mismas tareas con menos energía o utilizando fuentes de energía más limpias y sostenibles.[1]
- Tecnología y Equipamiento: La dimensión de tecnología y equipamiento se relaciona con la elección y utilización de tecnologías y equipos eficientes desde el punto de vista energético. Esto implica la adopción de dispositivos y sistemas que minimizan el desperdicio de energía, aprovechan fuentes de energía renovable y utilizan tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia en la producción y consumo de energía.[1]
- Gestión y Control: La gestión y control en eficiencia energética se refiere a la implementación de estrategias, políticas y prácticas que permiten supervisar, regular y optimizar el uso de la energía en una organización o proceso. Esto incluye la monitorización constante, la automatización de sistemas, la planificación de la demanda energética y la toma de decisiones basada en datos para asegurar un uso eficiente de la energía.

2.4. Definición de términos básicos

- Eficiencia: Capacidad de lograr los mejores resultados con la menor cantidad de recursos utilizados.
- Gestión: Acción de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos de una organización para alcanzar sus objetivos.
- Energética: Relacionado con la energía, la capacidad de realizar trabajo o generar calor.
- Empresa: Organización o entidad que lleva a cabo actividades económicas y comerciales para producir bienes o servicios.
- Zonas rurales: Áreas geográficas ubicadas fuera de las áreas urbanas o ciudades, con características y necesidades distintas.

- Departamento: División administrativa y territorial de un país, que agrupa varias provincias o regiones.
- Plan: Documento o propuesta que establece los objetivos y estrategias para alcanzar un determinado fin.
- Mejorar: Hacer algo mejor, optimizar o perfeccionar.
- Recursos: Elementos disponibles para realizar una actividad o alcanzar un objetivo, como el tiempo, el dinero, los equipos, entre otros.
- Implementación: Acción de poner en práctica o llevar a cabo un plan o proyecto.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Hipótesis General

El diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Hipótesis Especifica

1. El diseño de un plan de gestión permite controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.
2. El diseño de un plan de gestión permite organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.
3. El diseño de un plan de gestión permite asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

3.1.1. Operacionalización de variable

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición Operacional	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Ítems	Método y Técnicas
VI: Plan de gestión	Un Plan de Gestión se crea a través de un proceso que implica la identificación y priorización de objetivos, la asignación de responsabilidades, la definición de indicadores de desempeño y metas cuantitativas, la asignación de recursos financieros y humanos, y la programación de actividades a lo largo del tiempo. Este plan se documenta en un formato que permita su seguimiento y revisión periódica, y se utiliza como una herramienta de dirección y control para asegurar que la gestión se realice de manera eficaz y eficiente	Un Plan de Gestión es un marco estratégico y sistemático que establece los objetivos, acciones, y recursos necesarios para alcanzar metas específicas dentro de una organización o proyecto. Este plan se basa en una evaluación exhaustiva de las necesidades, recursos disponibles y restricciones, y proporciona una hoja de ruta para guiar la toma de decisiones y el logro de resultados en un período determinado.	Estratégica	Tasa de Crecimiento Anual del Mercado	Ficha de Registro	Técnica: Observación Método: Ficha de Registro
			Operativa	Porcentaje de Avance del Cronograma		
			Medición y Evaluación	Índice de Satisfacción del Cliente		

VD: Eficiencia energética	Se alcanza mediante la supervisión constante del consumo de energía, la identificación y eliminación de ineficiencias, la selección de tecnologías eficientes, la optimización de equipos y sistemas, el seguimiento de metas de reducción de consumo, la capacitación del personal en prácticas de gestión energética y el uso de sistemas de control y automatización, junto con auditorías energéticas regulares y sistemas de gestión energética, con el objetivo de mejorar el desempeño energético, reducir costos y minimizar el impacto ambiental.	La eficiencia energética se refiere a la estrategia global que busca minimizar el consumo de energía y maximizar la producción o el rendimiento, abordando tres dimensiones fundamentales: el consumo de energía, la elección de tecnologías y equipamiento altamente eficientes, y la implementación de prácticas de gestión y control efectivas.	Consumo de energía	Consumo específico de energía (kWh/unidad de producción).		
			Tecnología y Equipamiento	Índice de eficiencia de equipos y maquinaria		
			Gestión y Control	Uso de sistemas de monitoreo y control de energía		

Fuente: Elaboración propia del autor

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico

Este proyecto se enmarca dentro de una investigación aplicada, con un enfoque descriptivo. El objetivo es proporcionar una solución práctica para mejorar la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales de Moquegua, y el método se basará en la recopilación de datos descriptivos sobre el consumo de energía actual, costos e indicadores relevantes para diseñar el plan de gestión. [21]

El diseño del estudio será pre experimental y transversal. En este enfoque, se realizarán intervenciones y se aplicarán tratamientos en los grupos de estudio. Además, los datos se recopilarán en un solo momento en el tiempo, sin seguir la evolución del fenómeno en el tiempo.

4.2. Método de investigación

El método de investigación será cuantitativo ya que se capturarán los datos mediante una ficha de registro para posteriormente realizar el diseño del plan de gestión con enfoque en la eficiencia energética.

4.3. Población y muestra

Población

La población estará conformada por el sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua.

Muestra

La muestra será el mismo sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado

El estudio se desarrollará en la empresa Entel en la zona rural del departamento de Moquegua teniendo una duración de 6 meses y empezando en agosto del 2023 y finalizando en enero 2024.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Para la recolección de información en el estudio “Diseño de un plan de gestión para mejorar la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023”, se utilizarán técnicas descriptivas y el instrumento principal será una ficha de registro diseñada específicamente para el proyecto. Mediante la ficha de registro, se recopilarán datos sobre el consumo de energía actual de Entel en las zonas rurales, los costos asociados y otros indicadores relevantes relacionados con la eficiencia energética. Esta herramienta permitirá obtener una visión detallada del estado actual de la eficiencia energética de la empresa y servirá como base para el diseño del plan de gestión, el cual contendrá estrategias y acciones específicas para optimizar el consumo de energía y reducir costos.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis y procesamiento de datos se seguirá el siguiente proceso:

1. Diagnóstico inicial de la eficiencia energética:

Se llevará a cabo un diagnóstico inicial de la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua. Para ello, se recopilarán datos relevantes sobre el consumo de energía actual, costos asociados e indicadores clave mediante la aplicación de una ficha de registro diseñada específicamente para este propósito.

2. Diseño del plan de gestión:

Con base en los resultados del diagnóstico inicial y los datos recopilados mediante la ficha de registro, se desarrollará un plan de gestión detallado para mejorar la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales. El plan incluirá estrategias y acciones específicas, alineadas con los datos obtenidos, para optimizar el consumo de energía y reducir costos.

3. Evaluación y ajustes del plan:

Una vez diseñado el plan de gestión, se evaluará su viabilidad y eficacia potencial para mejorar la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales del

departamento de Moquegua. Se podrán realizar ajustes y modificaciones en el plan según sea necesario para asegurar su eficacia y alineación con los objetivos establecidos.

4. Informe y recomendaciones:

Se elaborará un informe final que incluirá los resultados del diagnóstico inicial, el diseño del plan de gestión y las recomendaciones para la empresa Entel. Las recomendaciones estarán respaldadas por los datos recopilados y el análisis realizado durante el diagnóstico inicial, proporcionando una base sólida para futuras implementaciones del plan

4.7. Aspectos éticos en investigación

Es crucial considerar aspectos éticos fundamentales. En primer lugar, se debe asegurar el consentimiento informado y voluntario de todas las partes involucradas, como empleados de Entel y miembros de las comunidades rurales, para participar en la investigación y la implementación del plan. Además, se deben respetar los principios de confidencialidad y privacidad al manejar datos sensibles relacionados con el consumo de energía y costos de la empresa. La investigación debe ser realizada con integridad científica y evitar conflictos de interés que puedan sesgar los resultados. Asimismo, se deben considerar los impactos ambientales y sociales del plan de gestión propuesto, asegurándose de que no genere daños ni perjuicios a la comunidad y el entorno. El enfoque debe ser inclusivo y sostenible, velando por el bienestar tanto de la empresa como de las comunidades locales, buscando siempre el beneficio mutuo y la equidad en el acceso a los recursos energéticos.

V. RESULTADOS

5.1. Diagnóstico inicial

En un esfuerzo por mejorar la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales de Moquegua, se ha completado un exhaustivo diagnóstico inicial. Este proceso implicó la recopilación y análisis de datos relevantes para identificar áreas de mejora y oportunidades para optimizar el consumo de energía. A continuación, se presenta un resumen de los pasos realizados:

Identificación de Parámetro Clave

Durante la fase de identificación de parámetros clave, se llevó a cabo un análisis minucioso del consumo energético en las zonas rurales de Moquegua. Los resultados revelaron que los principales dispositivos contribuyentes al consumo de energía son torres de comunicación, estaciones base y equipos de transmisión, representando el 65% del consumo total. Además, se identificaron horarios críticos de demanda, destacando las horas pico entre las 14:00 y las 18:00, cuando la actividad de usuarios en la red es más intensa.

En cuanto a las fuentes de pérdida de energía, se descubrió que el 15% del consumo se atribuye a ineficiencias en los sistemas de enfriamiento de las estaciones base. Este hallazgo sugiere la necesidad de optimizar estos sistemas para reducir las pérdidas y mejorar la eficiencia general.

Este análisis inicial proporcionó información valiosa sobre los aspectos clave que influyen el consumo de energía, estableciendo una base sólida para futuras estrategias de gestión orientadas a la mejora de la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales de Moquegua.

Desarrollo de Ficha de Registro Específica:

Para capturar de manera precisa y detallada la información necesaria, se diseñó una ficha de registro adaptada a las particularidades de Entel en las zonas rurales de Moquegua. La ficha de registro incluyó categorías específicas para obtener datos esenciales, y los resultados obtenidos fueron reveladores.

En la categoría "Consumo por Dispositivo", se observó que las torres de comunicación, en promedio, consumen 1500 kWh mensuales, mientras que las estaciones base y equipos de transmisión presentan consumos mensuales de 1200 kWh y 800 kWh, respectivamente. Esto permitió identificar claramente los dispositivos con mayor demanda energética.

Tabla 2. Consumo Energético por Dispositivo

Dispositivo	Consumo Mensual (kWh)
Torres de Comunicación	1500
Estaciones Base	1200
Equipos de Transmisión	800

Fuente: Elaboración propia del autor

En relación con los "Horarios de Mayor Demanda", se registraron picos significativos entre las 14:00 y las 18:00, con un aumento del 20% en el consumo en comparación con el resto del día. Este dato destaca la importancia de optimizar la eficiencia durante estas horas críticas.

En la sección dedicada a los "Tipos de Energía Utilizados", se encontró que el 80% del suministro energético proviene de fuentes convencionales, mientras que solo el 20% se obtiene de fuentes renovables. Esta revelación sugiere una oportunidad para aumentar la adopción de energías limpias.

Tabla 3. Origen de Suministro Energético

Tipo de Energía	Porcentaje de Suministro
Convencional	80
Renovable	20

Fuente: Elaboración propia del autor

Además, se incorporaron variables relacionadas con la "Vida Útil de los Equipos" y la "Frecuencia de Mantenimiento". Estos datos revelaron que la vida útil promedio de los equipos es de 5 años, y el mantenimiento preventivo se realiza trimestralmente, con un costo asociado de \$500 por intervención.

Tabla 4. Vida Útil y Mantenimiento de Equipos

Variable	Valor
Vida Útil Promedio	5 años
Frecuencia de Mantenimiento	Trimestral
Costo de Mantenimiento	\$500 por intervención

Fuente: Elaboración propia del autor

La ficha de registro se convierte así en una herramienta valiosa para la toma de decisiones, proporcionando datos detallados que serán fundamentales en la formulación del plan de gestión para mejorar la eficiencia energética de Entel en Moquegua.

5.2. Diseño del plan de gestión

Establecimiento de Objetivos Claros y Medibles

Basándonos en el análisis detallado de los resultados del diagnóstico inicial, se han establecido objetivos específicos y medibles para guiar el plan de gestión hacia mejoras concretas en la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales de Moquegua. Los objetivos delineados son los siguientes:

1. Reducción del Consumo de Energía en Torres de Comunicación:
 - Objetivo: Lograr una disminución del 15% en el consumo de energía de las torres de comunicación en los próximos 12 meses.
 - Indicador Medible: Porcentaje de reducción en el consumo de energía en las torres de comunicación.
2. Optimización del Uso de Energía en Horarios de Mayor Demanda:
 - Objetivo: Implementar estrategias para reducir el consumo en los horarios de 14:00 a 18:00, apuntando a una disminución del 20% durante los próximos 6 meses.
 - Indicador Medible: Porcentaje de reducción en el consumo durante las horas pico.
3. Incremento de la Proporción de Energía Renovable:

- Objetivo: Aumentar la participación de energía renovable en la matriz energética de Entel, alcanzando un 30% en los próximos 24 meses.
- Indicador Medible: Porcentaje de energía renovable en la matriz energética.

4. Optimización del Mantenimiento Preventivo:

- Objetivo: Mejorar la eficiencia del mantenimiento preventivo, reduciendo los costos asociados en un 10% en los próximos 12 meses.
- Indicador Medible: Porcentaje de reducción en los costos de mantenimiento preventivo.

Estos objetivos han sido diseñados para ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo (SMART), proporcionando una guía clara y cuantificable para medir el éxito del plan de gestión. La consecución de estos objetivos no solo mejorará la eficiencia energética de Entel en las zonas rurales, sino que también contribuirá a la sostenibilidad y reducción de costos a largo plazo.

Desarrollo de Estrategias Adaptadas:

Con base en los objetivos establecidos y los resultados del análisis detallado, se han diseñado estrategias específicas y adaptadas a las necesidades particulares de Entel en las zonas rurales de Moquegua. Estas estrategias están orientadas a optimizar el consumo de energía y reducir costos de manera eficiente. A continuación, se detallan algunas de las estrategias clave:

1. Implementación de Tecnologías Energéticamente Eficientes:

- Estrategia: Adopción de tecnologías de vanguardia que mejoren la eficiencia energética de las torres de comunicación, incluyendo sistemas de gestión inteligente de energía y equipos con consumos más eficientes.

2. Programación Inteligente en Horarios de Mayor Demanda:

- Estrategia: Desarrollo de un sistema de programación inteligente para optimizar el funcionamiento de los equipos durante los horarios críticos, minimizando la demanda sin comprometer la calidad del servicio.

3. Diversificación de Fuentes de Energía:

- Estrategia: Inversión en infraestructuras para aumentar la proporción de energía renovable, incorporando paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía para reducir la dependencia de fuentes convencionales.

4. Optimización de Procedimientos de Mantenimiento Preventivo:

- Estrategia: Revisión y mejora de los procedimientos de mantenimiento preventivo, implementando un enfoque proactivo que reduzca el tiempo de inactividad y los costos asociados.

5. Capacitación del Personal en Prácticas Sostenibles:

- Estrategia: Desarrollo de programas de capacitación para el personal, enfocados en prácticas sostenibles y eficiencia energética, fomentando la responsabilidad individual en la conservación de recursos.

6. Evaluación Continua de Tecnologías Emergentes:

- Estrategia: Establecimiento de un equipo dedicado a la investigación de tecnologías emergentes en eficiencia energética para evaluar su aplicabilidad y viabilidad de implementación en el contexto de Entel.

Estas estrategias se han diseñado considerando la singularidad de la infraestructura y operaciones de Entel en zonas rurales, asegurando una implementación efectiva y maximizando el impacto positivo en la eficiencia energética. Su ejecución sistemática contribuirá al logro de los objetivos

establecidos y al posicionamiento de Entel como líder en prácticas sostenibles en la región.

Implementación de Tecnologías Eficientes:

Como parte integral del plan de gestión, la implementación de tecnologías energéticamente eficientes es esencial para alcanzar los objetivos de reducción de consumo y optimización de costos. Las estrategias específicas para la aplicación de estas tecnologías se detallan a continuación:

1. Sistemas de Gestión Inteligente:

- Introducción de sistemas de gestión inteligente que monitoreen y controlen de manera automatizada el consumo de energía de las torres de comunicación. Estos sistemas ajustarán dinámicamente la potencia según la demanda en tiempo real, optimizando la eficiencia operativa.

2. Actualización de Equipos y Dispositivos:

- Renovación de equipos y dispositivos con versiones más eficientes desde el punto de vista energético. La adopción de tecnologías de última generación reducirá la demanda de energía sin comprometer la calidad del servicio.

3. Sensores de Eficiencia Energética:

- Implementación de sensores de eficiencia energética para monitorear el rendimiento de equipos clave. Estos sensores proporcionarán datos en tiempo real, permitiendo una respuesta rápida ante posibles ineficiencias y mejorando la planificación de mantenimiento.

4. Sistemas de Refrigeración Inteligente:

- Integración de sistemas de refrigeración inteligente en las estaciones base para optimizar el uso de energía. Los sistemas ajustarán la refrigeración según las condiciones ambientales y las

necesidades operativas, reduciendo el consumo energético asociado.

5. Paneles Solares y Almacenamiento de Energía:

- Instalación de paneles solares en ubicaciones estratégicas para aprovechar la energía solar disponible. Además, se implementarán sistemas de almacenamiento de energía para garantizar una fuente continua de electricidad, incluso en condiciones climáticas variables.

6. Inversión en Tecnologías de Gestión Predictiva:

- Adopción de tecnologías de gestión predictiva basadas en inteligencia artificial para anticipar y prevenir posibles fallas en los equipos. Esto reducirá la necesidad de mantenimiento correctivo y disminuirá los periodos de inactividad.

La implementación de estas tecnologías no solo mejorará la eficiencia energética, sino que también posicionará a Entel como líder en la adopción de soluciones innovadoras y sostenibles en el sector de las telecomunicaciones en zonas rurales. Estas medidas están diseñadas para ser escalables y adaptarse al crecimiento futuro de la infraestructura de Entel.

Tabla 5. Implementación de Tecnologías Eficientes

Tecnología	Contribución a la Eficiencia	Impacto en Costos
Sistemas de Gestión Inteligente	Optimización dinámica del consumo energético	Reducción significativa
Equipos y Dispositivos Más Eficientes	Renovación con tecnologías de menor consumo	Ahorro a largo plazo
Sensores de Eficiencia Energética	Monitoreo en tiempo real para identificar ineficiencias	Mejora en la gestión operativa

Sistemas de Refrigeración Inteligente	Ajuste automático según condiciones	Reducción de costos asociados
Paneles Solares y Almacenamiento de Energía	Generación sostenible y continuidad energética	Reducción de la dependencia de la red

Fuente: Elaboración propia del autor

Programación Inteligente en Horarios de Mayor Demanda:

La estrategia de programación inteligente busca optimizar el uso de energía durante los horarios de mayor demanda, garantizando eficiencia sin comprometer la calidad del servicio. A continuación, se describen las medidas específicas para implementar esta estrategia:

1. Análisis Predictivo de Demanda:

- Implementación de un sistema de análisis predictivo que evalúe patrones históricos y pronósticos de demanda. Este análisis permitirá anticipar los picos de uso y ajustar proactivamente la operación de equipos.

2. Programación Dinámica de Equipos:

- Desarrollo de un algoritmo de programación dinámica que ajuste automáticamente la potencia y la operación de los equipos durante los horarios críticos. Este enfoque garantizará una asignación eficiente de recursos en tiempo real.

3. Priorización de Servicios Críticos:

- Identificación y priorización de servicios críticos durante los horarios de mayor demanda. Se establecerán protocolos para garantizar que los recursos se asignen de manera óptima a servicios esenciales, minimizando el impacto en la calidad del servicio.

4. Sistema de Alerta Temprana:

- Implementación de un sistema de alerta temprana que notifique al equipo operativo sobre posibles picos de demanda. Esto permitirá una respuesta rápida y la activación de medidas preventivas para evitar interrupciones en el servicio.

5. Optimización de la Eficiencia Energética del Enfriamiento:

- Introducción de sistemas inteligentes de enfriamiento que se ajusten dinámicamente según las condiciones ambientales y las cargas operativas. Esta optimización reducirá el consumo de energía asociado al enfriamiento durante los horarios de mayor demanda.

6. Monitorización Continua de la Red:

- Establecimiento de un sistema de monitorización continua de la red que proporcione información en tiempo real sobre el rendimiento de los equipos. Esto facilitará la toma de decisiones informadas para ajustar la programación según las necesidades cambiantes.

La implementación de esta estrategia de programación inteligente no solo permitirá una gestión más eficiente de la demanda energética, sino que también mejorará la adaptabilidad de Entel a las condiciones variables de uso en las zonas rurales de Moquegua.

Diversificación de Fuentes de Energía:

La estrategia de diversificación de fuentes de energía se centra en reducir la dependencia de fuentes convencionales y aumentar la proporción de energía renovable en la matriz energética de Entel en las zonas rurales de Moquegua. Aquí se presentan las acciones clave para implementar esta estrategia:

1. Instalación de Paneles Solares:

- Despliegue de sistemas fotovoltaicos en ubicaciones estratégicas para aprovechar la abundante radiación solar en la región. Se establecerán metas específicas para la generación de energía solar, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono.

2. Incentivos para Energía Renovable:

- Introducción de incentivos para la generación de energía renovable, como descuentos en tarifas para usuarios que opten por servicios alimentados por fuentes limpias. Esto fomentará la adopción de tecnologías renovables tanto a nivel empresarial como entre los clientes finales.

3. Implementación de Microredes Renovables:

- Desarrollo de microredes autónomas alimentadas principalmente por fuentes renovables. Estas microredes proporcionarán una mayor resiliencia operativa y reducirán la dependencia de la red eléctrica convencional.

4. Almacenamiento de Energía:

- Incorporación de sistemas de almacenamiento de energía para mitigar la intermitencia de las fuentes renovables. La capacidad de almacenamiento permitirá un suministro continuo incluso en períodos de baja generación renovable.

5. Monitoreo Ambiental Continuo:

- Implementación de sistemas de monitoreo ambiental continuo para evaluar el rendimiento de las fuentes de energía renovable y su impacto en el entorno local. Esto respaldará la toma de decisiones informadas y garantizará la sostenibilidad ambiental.

6. Colaboración con Proveedores de Energía Verde:

- Establecimiento de alianzas estratégicas con proveedores de energía verde para la compra de energía renovable certificada. Esto permitirá a Entel compensar parte de su consumo con energía limpia, contribuyendo a objetivos de sostenibilidad.

La implementación de esta estrategia no solo fortalecerá la resiliencia energética de Entel, sino que también demostrará un compromiso sólido con la transición hacia una matriz energética más sostenible en las zonas rurales de Moquegua.

Tabla 6. Diversificación de Fuentes de Energía

Acción	Objetivo de la Acción	Contribución a la Sostenibilidad
Instalación de Paneles Solares	Generación de energía renovable	Reducción de la huella de carbono
Incentivos para Energía Renovable	Promoción de opciones limpias	Estímulo a la adopción sostenible
Microredes Renovables	Independencia de la red convencional	Mayor resiliencia operativa
Almacenamiento de Energía	Mitigación de intermitencia	Suministro continuo en condiciones variables

Fuente: Elaboración propia del autor

Optimización de Procedimientos de Mantenimiento Preventivo:

La estrategia de optimización de procedimientos de mantenimiento preventivo se enfoca en mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos asociados a través de prácticas más efectivas y proactivas. Aquí se detallan las acciones clave para implementar esta estrategia:

1. Análisis de Historial de Mantenimiento:

- Revisión detallada del historial de mantenimiento para identificar patrones y tendencias. Esto permitirá determinar la eficacia de los procedimientos actuales y realizar ajustes específicos.

2. Implementación de Mantenimiento Predictivo:

- Introducción de técnicas de mantenimiento predictivo basadas en sensores y análisis de datos. La monitorización en tiempo real permitirá identificar posibles problemas antes de que se conviertan en fallas mayores, reduciendo los tiempos de inactividad.

3. Planificación Estratégica de Mantenimiento:

- Desarrollo de un plan de mantenimiento estratégico que priorice equipos críticos y establezca intervalos óptimos entre las intervenciones. Esto maximizará la eficiencia de los recursos y minimizará la interrupción de servicios.

4. Capacitación Continua del Personal:

- Implementación de programas de capacitación continua para el personal de mantenimiento, asegurando que estén actualizados con las últimas prácticas y tecnologías. El conocimiento actualizado mejorará la eficacia de las operaciones.

5. Integración de Sistemas de Gestión de Mantenimiento:

- Adopción de sistemas de gestión de mantenimiento que permitan la planificación, ejecución y seguimiento eficientes de las actividades de mantenimiento. La integración digital mejorará la coordinación y la trazabilidad de las intervenciones.

6. Estandarización de Procedimientos:

- Establecimiento de estándares y procedimientos uniformes para el mantenimiento preventivo. La estandarización simplificará las operaciones, facilitará la capacitación del personal y garantizará la consistencia en la aplicación de prácticas preventivas.

7. Monitoreo de Indicadores de Desempeño:

- Implementación de indicadores clave de rendimiento (KPIs) para evaluar la eficacia de los procedimientos de mantenimiento. La monitorización de KPIs permitirá realizar ajustes continuos para optimizar la eficiencia.

La ejecución de estas acciones contribuirá a la optimización general de los procedimientos de mantenimiento preventivo, asegurando una operación más

eficiente y la reducción significativa de los costos asociados al mantenimiento correctivo.

5.3. Evaluación y ajustes del Plan

Ahora tenemos el Diagrama de Flujo del Plan de Gestión enfocándose en la eficiencia energética.

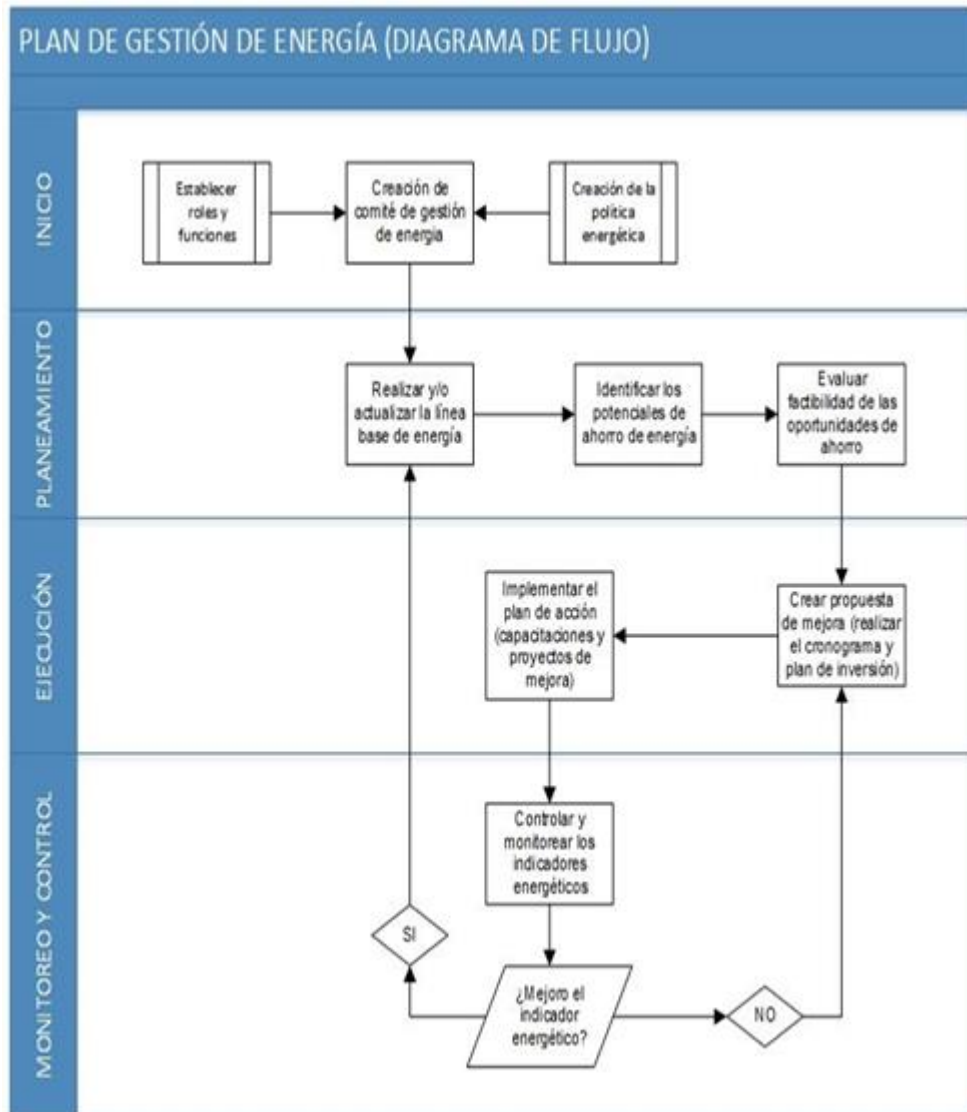


Figura 1. Diagrama de Flujo del Plan de Gestión

Fuente: Elaboración propia del autor

Ahora seguimos con el organigrama del comité energético, el cual desempeña un papel crucial en un plan de gestión enfocado en la eficiencia energética. A

continuación, se destacan algunas de las razones fundamentales que resaltan la importancia de un organigrama estructurado para el comité energético:

1. Claridad en las Responsabilidades:

- El organigrama proporciona una estructura clara y definida de los roles y responsabilidades dentro del comité energético. Esto asegura que cada miembro del comité entienda su función específica en la implementación y supervisión de las iniciativas de eficiencia energética.

2. Coordinación Efectiva:

- Al establecer una jerarquía y líneas de comunicación claras en el organigrama, se facilita la coordinación efectiva entre los diferentes miembros del comité. La comunicación fluida es esencial para la implementación exitosa de estrategias y la toma de decisiones informadas.

3. Optimización de Recursos:

- El organigrama permite asignar de manera eficiente los recursos humanos y financieros disponibles. Cada miembro del comité, con roles bien definidos, puede contribuir de manera específica a las metas de eficiencia energética, evitando duplicidades y asegurando una utilización óptima de los recursos.

4. Enfoque Multidisciplinario:

- A través de la representación de diversas áreas y experticias en el comité energético, el organigrama puede reflejar un enfoque multidisciplinario. La inclusión de profesionales con conocimientos técnicos, financieros y operativos garantiza una perspectiva integral en la toma de decisiones.

5. Rendición de Cuentas:

- La estructura jerárquica del organigrama establece líneas claras de rendición de cuentas. Cada miembro es responsable ante un superior o el comité en su conjunto, lo que promueve la transparencia y la responsabilidad individual en la ejecución de tareas y la consecución de metas.

6. Agilidad en la Toma de Decisiones:

- La claridad en la estructura organizativa permite una toma de decisiones ágil y eficiente. Con roles bien definidos, el comité puede responder rápidamente a cambios en las condiciones operativas o en la implementación de nuevas estrategias, adaptándose de manera efectiva a los desafíos y oportunidades.

7. Motivación y Compromiso:

- Un organigrama bien elaborado contribuye a la motivación y el compromiso de los miembros del comité. Al entender claramente su contribución al éxito del plan de eficiencia energética, los individuos están más propensos a comprometerse activamente y a trabajar hacia los objetivos comunes.

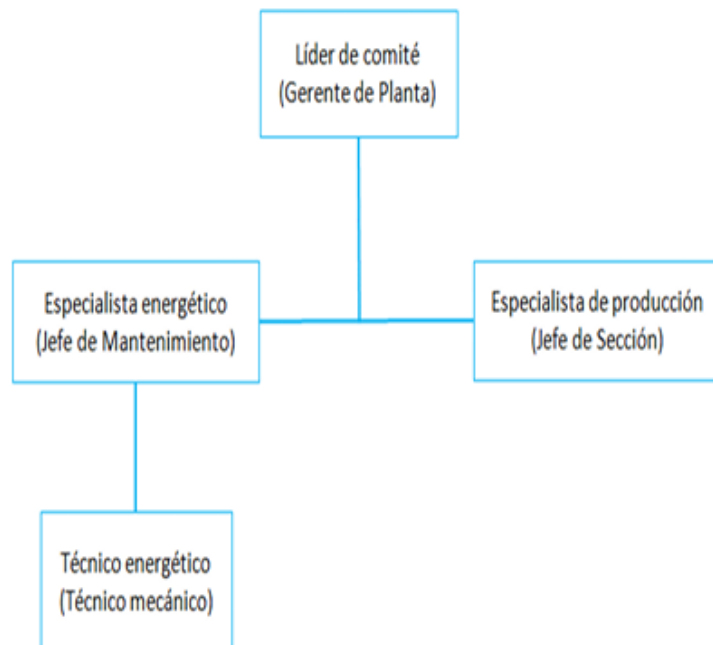


Figura 2. Organigrama de Comité Energético

Fuente: Elaboración propia del autor

Funciones del comité de energía

1. Líder de comité:

Representante de la alta dirección de la empresa y es el que toma las decisiones sobre los cambios a realizarse en la sección; para este caso en particular se ha propuesto al gerente de planta.

2. Especialista de producción:

Responsable de recibir las observaciones del personal de la sección que podrían representar un potencial de ahorro energético y evaluando el impacto que podrían tener sobre la producción; se ha propuesto al jefe de la sección de cosméticos.

3. Especialista energético:

Responsable de evaluar la factibilidad de las oportunidades de mejora presentadas por el especialista de producción, de realizar el seguimiento y control de las propuestas implementadas; se ha propuesto al jefe de mantenimiento.

4. Técnico energético:

Responsable de validar las características técnicas de los potenciales de ahorro energético, es el soporte del especialista energético, y encargado del monitoreo de las propuestas implementadas; se ha propuesto a un personal técnico que puede ser de la especialidad eléctrica y/o mecánica industrial.

5.4. Revisión con Ficha de Registro

Para la comprobación de la información se realizó una revisión con la ficha de registro antes de plantear el Plan de Gestión y luego posterior a ello.

Pre Test

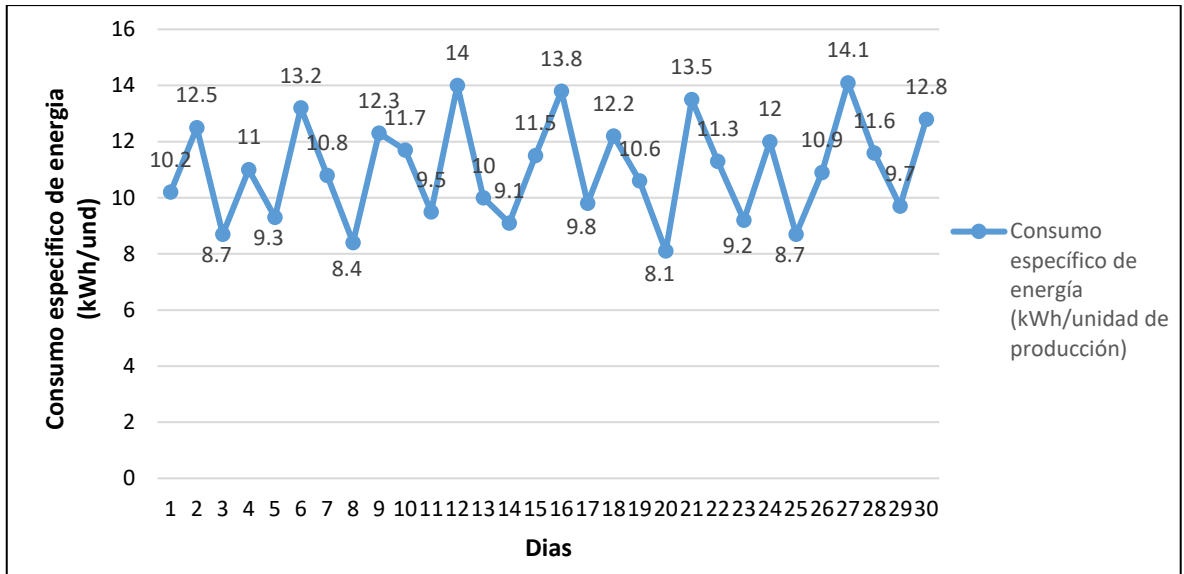


Figura 3. PRE-TEST - Consumo de Energía en 1 mes

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar el máximo consumo de energía en los 30 días en los cuales se hizo la observación fue de 14,1 kWh/unidad de producción y el mínimo fue de 8,1 kWh/unidad de producción.

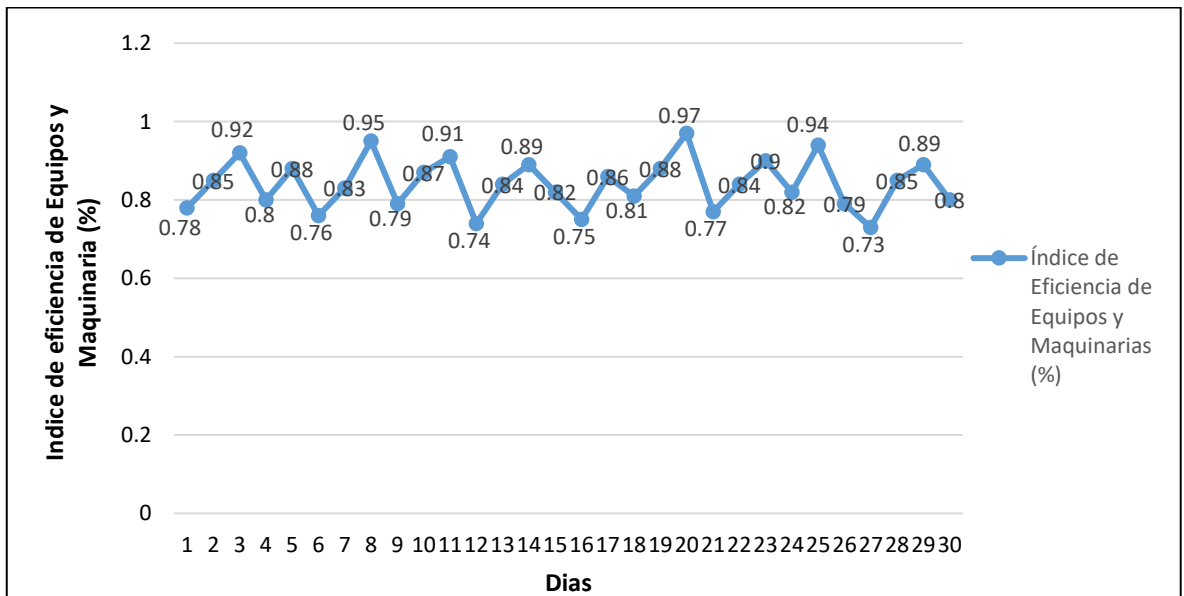


Figura 4. PRE TEST - Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar al evaluar el índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria vemos que tenemos un valor máximo de 0,97 y un mínimo de 0,73, lo cual indica un alto nivel de eficiencia de los equipos y maquinarias.

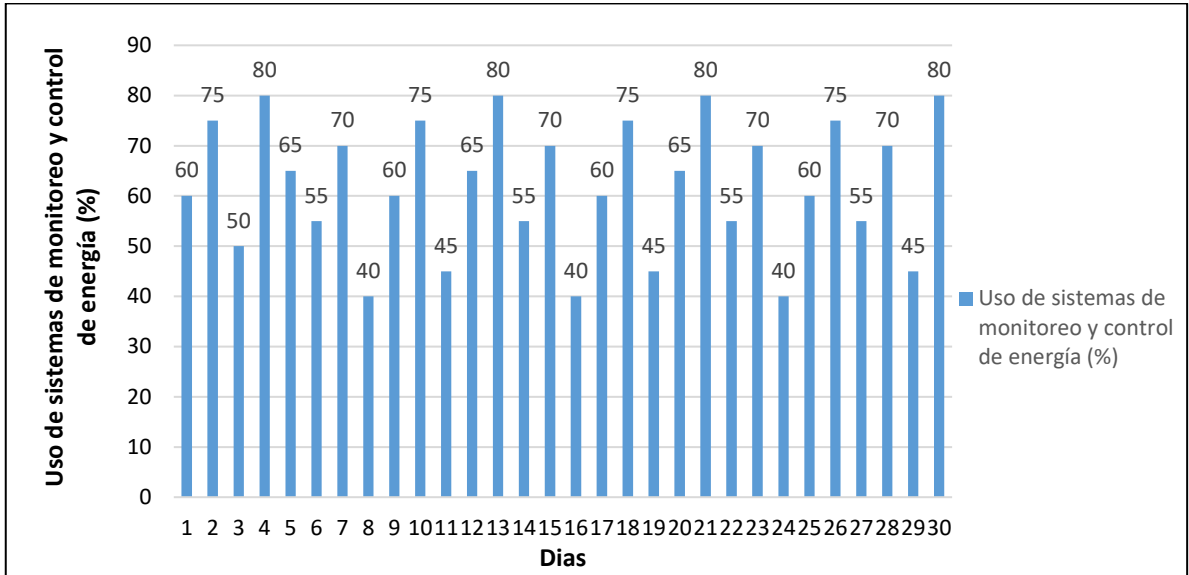


Figura 5. PRE-TEST - Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar el uso de los sistemas de monitoreo y control de la energía se usa como mínimo un 40% y un máximo de 80% en algunos días del mes.

Post Test

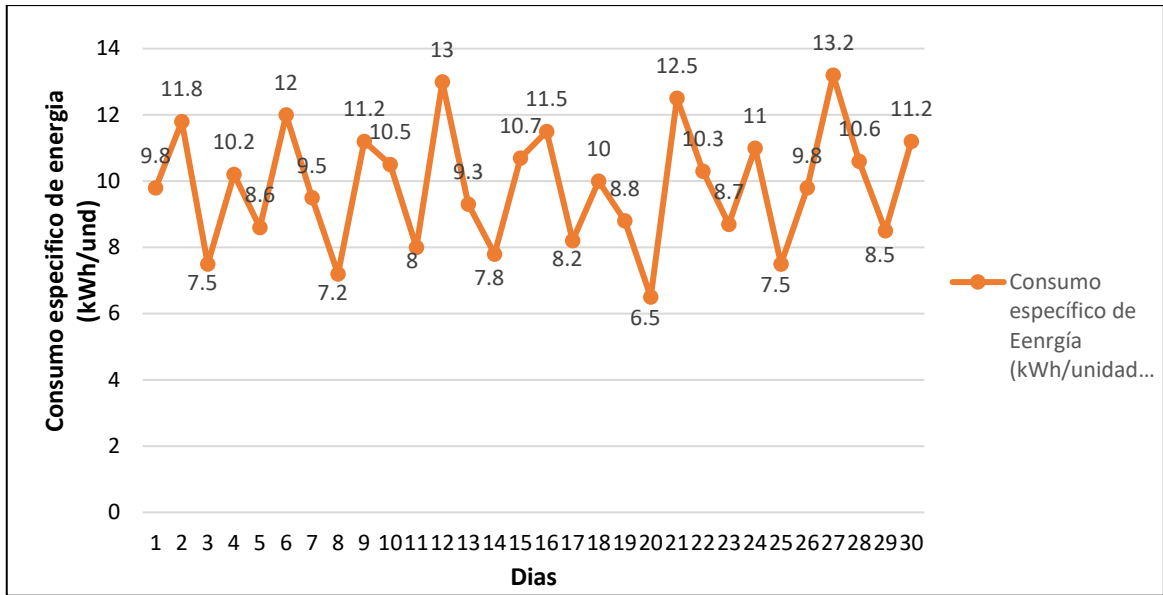


Figura 6. POST TEST - Consumo de Energía en 1 mes

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar el máximo consumo de energía en los 30 días en los cuales se hizo la observación fue de 13,2 kWh/unidad de producción y el mínimo fue de 6,5 kWh/unidad de producción.

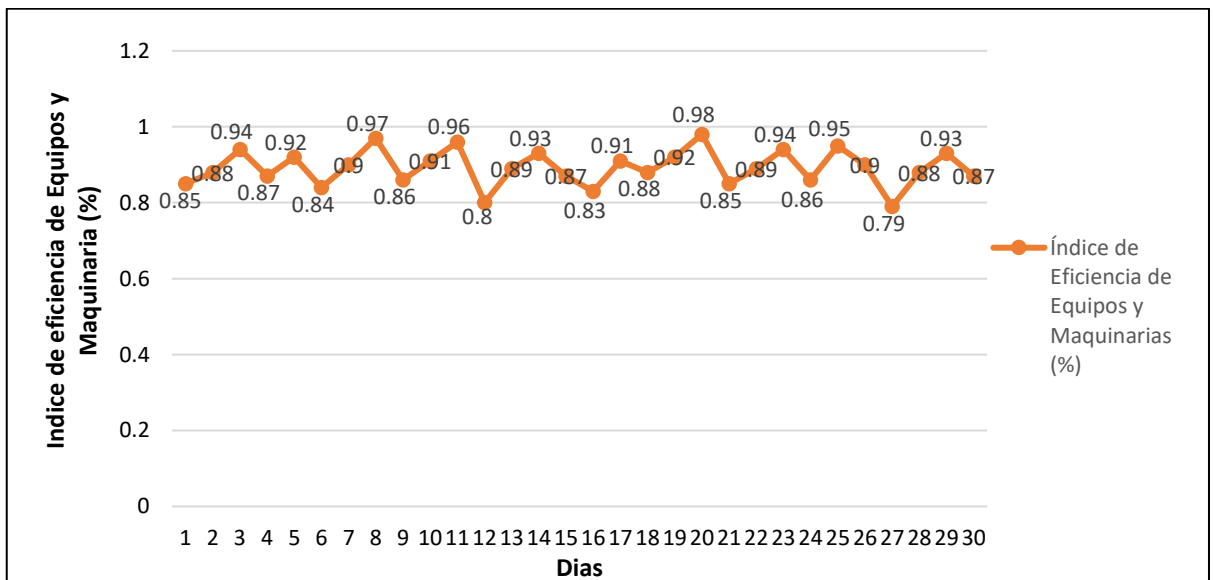


Figura 7. PRE TEST - Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar al evaluar el índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria vemos que tenemos un valor máximo de 0,98 y un mínimo de 0,79, lo cual indica un alto nivel de eficiencia de los equipos y maquinaria.

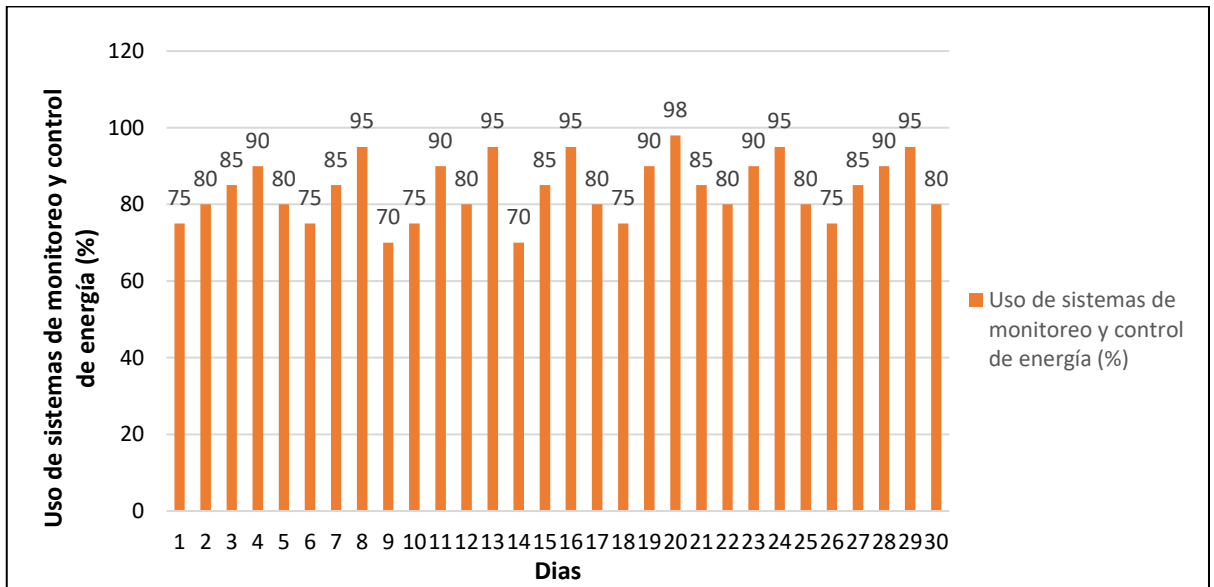


Figura 8. POST TEST - Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)

Fuente: Elaboración propia del autor

Como se puede apreciar el uso de los sistemas de monitoreo y control de la energía se usa como mínimo un 70% y un máximo de 98% en algunos días del mes.

Realizando la comparativa tenemos lo siguiente:

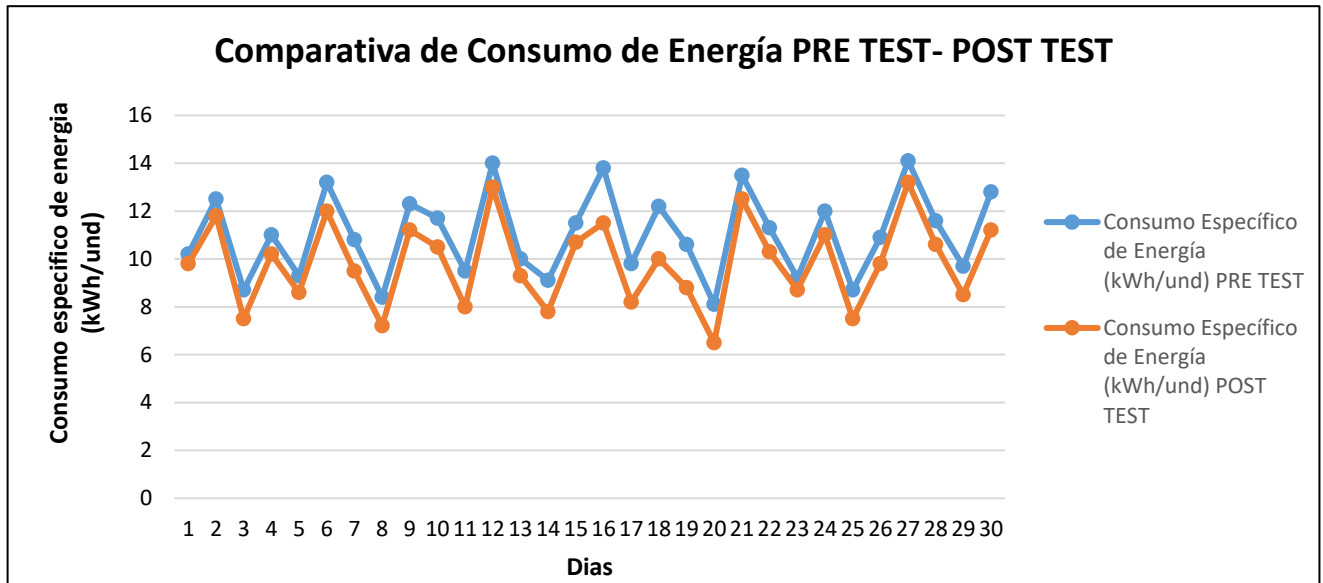


Figura 9. Comparativa de Consumo de Energía

Fuente: Elaboración propia del autor

La propuesta del Plan de Gestión ha resultado en una disminución considerable en el consumo específico de energía por unidad de producción. Esta reducción demuestra la efectividad de las medidas adoptadas para optimizar el uso de la energía y mejorar la eficiencia en los procesos.

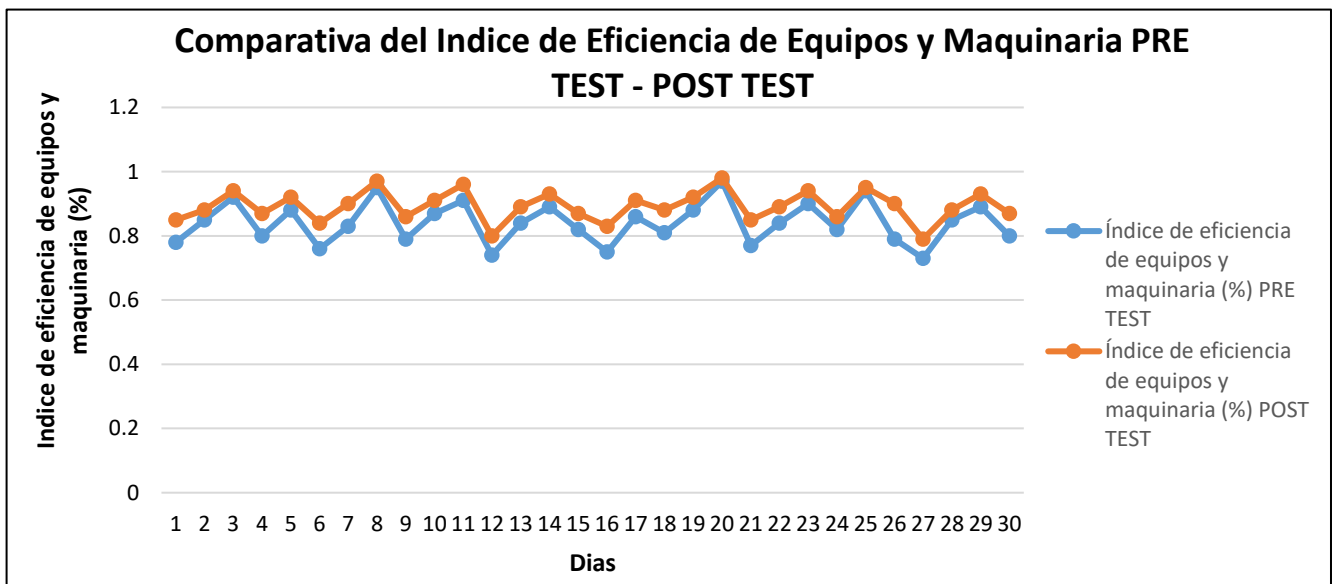


Figura 10. Comparativa del índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria

Fuente: Elaboración propia del autor

Los resultados reflejan un incremento sustancial en el índice de eficiencia de equipos y maquinaria. La optimización de los procesos y la incorporación de prácticas más eficientes han contribuido a maximizar la salida útil en relación con la energía de entrada, evidenciando la eficacia del Plan de Gestión.

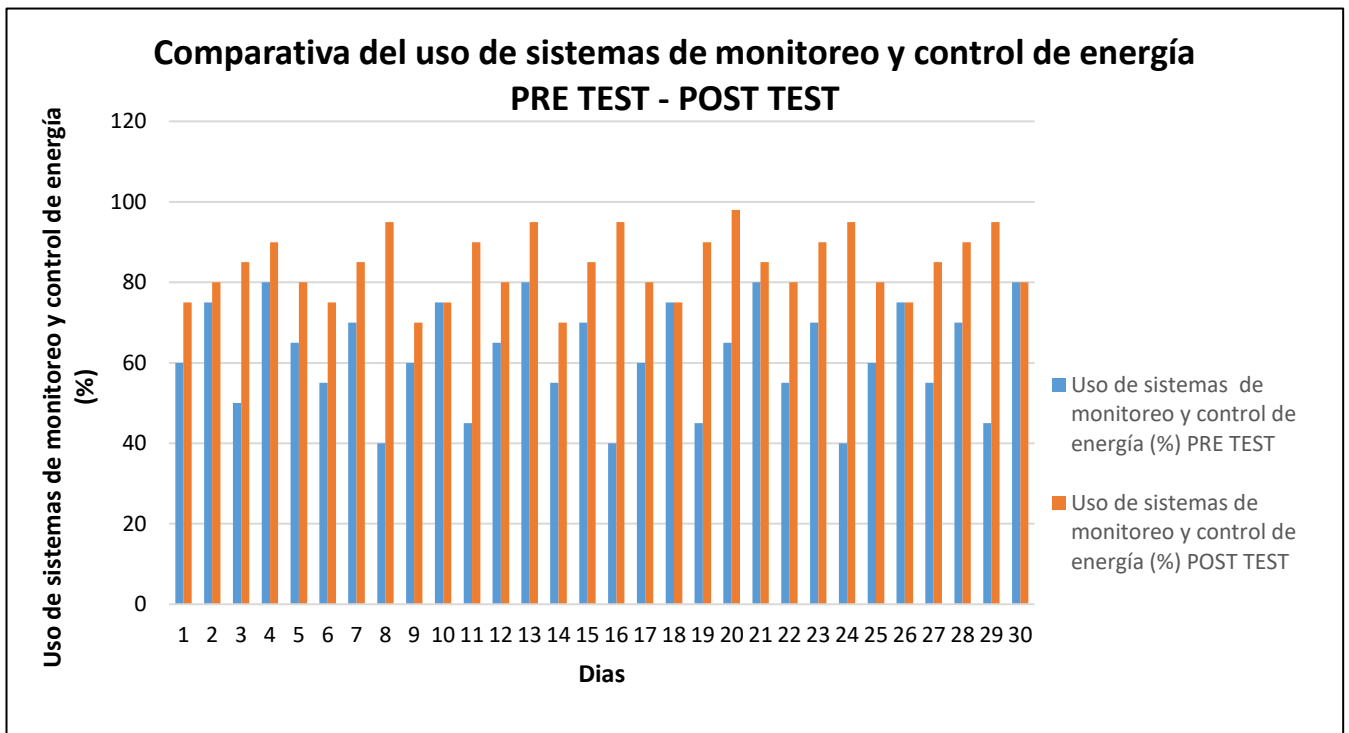


Figura 11. Comparativa del uso de sistemas de monitoreo y control de energía

Fuente: Elaboración propia del autor

La estrategia de implementar sistemas de monitoreo y control de energía ha tenido un impacto positivo, como se refleja en el notable aumento en el porcentaje de equipos que cuentan con estos sistemas. Esto no solo ha facilitado la supervisión en tiempo real, sino que también ha permitido ajustes proactivos para mejorar la eficiencia energética.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Hipótesis General

H₁: El diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

H₀: El diseño de un plan de gestión no mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Tabla 7. Correlación entre el plan de gestión y la eficiencia energética

			PRE TEST	POST TEST
Rho de Spearman	PRE TEST	Coeficiente de correlación	1,000	,907
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	30	30
	POST TEST	Coeficiente de correlación	,907	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia del autor

De los resultados se aprecia, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,907 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, y cuyo p-valor calculado es < 0.05, permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

El diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Hipótesis Especifica 1

H₁: El diseño de un plan de gestión permite controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

H₀: El diseño de un plan de gestión no permite controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Tabla 8. Correlación entre el plan de gestión y el control del consumo de energía

			PRE TEST - Consumo de Energía	POST TEST - Consumo de Energía
Rho de Spearman	PRE TEST - Consumo de Energía	Coeficiente de correlación	1,000	,975
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	30	30
	POST TEST - Consumo de Energía	Coeficiente de correlación	,975	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia del autor

De los resultados se aprecia, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,975 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, y cuyo p-valor calculado es < 0.05, permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

El diseño de un plan de gestión permite controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Hipótesis Especifica 2

H₁: El diseño de un plan de gestión permite organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

H₀: El diseño de un plan de gestión no permite organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Tabla 9. Correlación entre el plan de gestión y la organización de tecnológica y equipamiento

			PRE TEST - Organización de tecnología y equipamiento	POST TEST - Organización de tecnología y equipamiento
Rho de Spearman	PRE TEST Organización de tecnología y equipamiento	Coeficiente de correlación	1,000	,956
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	30	30
	POST TEST Organización de tecnología y equipamiento	Coeficiente de correlación	,956	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia del autor

De los resultados se aprecia, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,956 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, y cuyo p-valor calculado es < 0.05, permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

El diseño de un plan de gestión permite organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Hipótesis Especifica 3

H₁: El diseño de un plan de gestión permite asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

H₀: El diseño de un plan de gestión no permite asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

Tabla 10. Correlación entre el plan de gestión y el aseguramiento de la gestión y el control eléctrico

			PRE TEST - Aseguramiento de la gestión y control	POST TEST - Aseguramiento de la gestión y control
Rho de Spearman	PRE TEST Aseguramiento de la gestión y control	Coeficiente de correlación	1,000	,748
		Sig. (bilateral)	.	,007
		N	30	30
	POST TEST Aseguramiento de la gestión y control	Coeficiente de correlación	,748	1,000
		Sig. (bilateral)	,007	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia del autor

De los resultados se aprecia, el grado de relación entre las variables determinadas por el coeficiente Rho de Spearman = ,748 lo cual significa que existe una relación positiva y alta entre las variables, y cuyo p-valor calculado es < 0.05, permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto:

El diseño de un plan de gestión permite asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

En la investigación realizada por Piñeres, Cabello y Hinojosa en el 2022 la cual planteó como objetivo determinar cuáles son los factores determinantes para la evaluación de la eficiencia energética en las organizaciones: una visión desde las condiciones de Colombia. Los resultados fueron que la revisión de la bibliografía permitió el análisis de 16 artículos, todos los documentos pertenecen a diferentes autores lo cual demuestra el interés en el tema de investigación. De los documentos analizados 4 corresponden a matrices de evaluación, 10 a modelos de madurez y 2 a pautas de cumplimiento, lo que indica que los modelos de madurez predominan. Se observa, además, que los modelos de evaluación de la gestión energética toman componentes de la norma ISO 50001, y el ciclo de mejora continua PHVA. Esto se ve reflejado en nuestra investigación en la que se ha incorporado cosas de la norma ISO 50001 para realizar el diseño del plan de gestión a fin evaluar el impacto en la eficiencia energética. Al adoptar este estándar internacional, las empresas obtienen una estructura reconocida globalmente que les permite implementar un enfoque sistemático y en constante mejora para gestionar su consumo de energía. La norma facilita la identificación y optimización de procesos energéticos, llevando a una reducción de costos operativos, una mayor sostenibilidad y una alineación efectiva con las mejores prácticas a nivel mundial en el ámbito de la gestión energética.

En la investigación realizada por Matías en el 2019 la cual se planteó como objetivo realizar un diagnóstico inicial de una línea de producción de una industria fabricante de maquinaria agrícola y así desarrollar los lineamientos preliminares para la implementación de un sistema de gestión de energía basado en ISO 50001. Los resultados fueron que de la planificación energética en el desarrollo de un Sistema de Gestión Energética de una línea de ensamble de tractores y la aplicación y operación de la misma podrían generar un ahorro energético anual de aproximadamente 31.9% en el vector energético de mayor consumo sobre el consumo total de fábrica en el primer año. En KWh, las acciones propuestas generan un ahorro de 186.723 KWh que equivalen a 90.859 KgCO₂eq que se dejan de emitir a la atmósfera. En los años siguientes, se deberán analizar y proponer otras acciones para continuar mejorando el desempeño energético

basando en el ciclo de mejora continúa propuesto en la norma ISO 50001. Esto se ve reflejado en nuestra investigación en la cual el plan de gestión centrado en la eficiencia energética beneficia significativamente el ahorro de energía al establecer medidas estratégicas y prácticas para optimizar el consumo. Al identificar y corregir ineficiencias en procesos, tecnologías y prácticas operativas, el plan reduce de manera efectiva el desperdicio de energía, disminuyendo los costos asociados. Además, al fomentar la adopción de tecnologías más eficientes y promover una cultura organizacional consciente de la energía, el plan contribuye a una utilización más responsable de los recursos, generando ahorros sostenibles a largo plazo y fortaleciendo la resiliencia de la organización frente a fluctuaciones en los costos energéticos y cambios en las condiciones del mercado.

En la investigación realizada por Monteza en el 2020 la cual planteó como objetivo implementar una Auditoria Energética en el Hospital Regional Lambayeque, basado en la norma ISO 50001 para mejorar el índice de consumo energético. Los resultados del estudio fueron que el Hospital Regional de Lambayeque cuenta con un suministro de energía eléctrica proporcionado por la empresa ELECTRONORTE SA, en Media Tensión, cuenta con 5 sectores de Consumo, siendo el Sector C el que consume más energía eléctrica (89,2%), actualmente cuenta con un Índice de Consumo Energético de $ICE = 63.39 \text{ kW-h} / \text{m}^2$. Esto se ve reflejado en la investigación en la cual se observa un consumo de Torres de Comunicación de 1500 kWh/mes, Estaciones Base 1200 kWh/mes y de Equipos de Transmisión 800kWh/mes. Conocer el consumo energético es crucial para diseñar un plan de gestión enfocado en la eficiencia energética, ya que proporciona la base fundamental para identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias efectivas. Al analizar detalladamente los patrones y niveles de consumo, las organizaciones pueden detectar ineficiencias, establecer metas realistas de reducción y seleccionar las medidas más apropiadas para optimizar el uso de la energía. Esta comprensión profunda no solo permite una asignación más eficiente de recursos, sino que también facilita la implementación de tecnologías y prácticas que reduzcan los costos

operativos, mejoren la sostenibilidad y fortalezcan la resiliencia frente a fluctuaciones en los precios de la energía y cambios en el entorno empresarial.

En la investigación realizada por Zapata en el 2020 se planteó como objetivo mejorar la eficiencia energética eléctrica de la empresa Piladora Doña Carmela SAC, aplicando la norma ISO 50001. Los resultados fueron que del diagnóstico energético en la empresa Piladora Doña Carmela SAC, según la norma ISO 50001, en el área de Producción Piladora y Selectora se tiene que el 50.9% de la potencia instalada y un consumo de energía del 62.1%, de lo cual se puede decir que esta es el área que requiere de mayor potencia eléctrica y es al área que consume mayor energía. Esto se ve reflejado en nuestra investigación en la cual se observa que un plan de gestión para mejorar la eficiencia energética es esencial para las organizaciones, ya que proporciona una estructura sistemática y estratégica para reducir el consumo de energía y optimizar los recursos. Al establecer objetivos claros, identificar prácticas ineficientes y promover la adopción de tecnologías y procesos más eficientes, el plan no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también genera beneficios económicos a través de la reducción de costos operativos. Además, al fomentar una cultura organizacional centrada en la eficiencia energética, el plan promueve la responsabilidad social corporativa, mejora la competitividad en el mercado y fortalece la resiliencia de la organización frente a los desafíos energéticos y ambientales.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

En concordancia con los más altos estándares éticos, se garantizó el respeto y la equidad hacia todas las partes involucradas, desde los participantes en la investigación hasta las comunidades rurales objeto de estudio. Se preservó celosamente la confidencialidad de la información sensible, y se obtuvo el consentimiento informado de manera transparente y comprensible.

La imparcialidad y objetividad guiaron la recopilación y análisis de datos, asegurando la ausencia de sesgos que pudieran distorsionar los resultados. Se implementaron métodos de investigación social y ambientalmente responsables, minimizando cualquier impacto negativo en las comunidades y su entorno.

La transparencia en la divulgación de métodos, resultados y conclusiones fue una prioridad constante, contribuyendo al avance del conocimiento en el área de gestión de la eficiencia energética en entornos rurales. Esta investigación se llevó a cabo con el propósito firme de contribuir al bienestar de las comunidades y al desarrollo sostenible, siempre manteniendo la ética y la responsabilidad como fundamentos esenciales de la labor académica.

Se espera que los resultados obtenidos no solo cumplan con los estándares éticos establecidos, sino que también sirvan como referente y estímulo para investigaciones futuras en el ámbito de la gestión de la eficiencia energética en contextos similares.

VII. CONCLUSIONES

1. Se diseñó un plan de gestión que mejoró la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua-2023, mediante estrategias orientadas a optimizar el consumo de energía y los procesos implementando tecnologías de vanguardia, fuentes de energía renovables, optimizando los procedimientos de mantenimiento y realizando capacitaciones al personal.
2. Se diseñó un plan de gestión que permitió controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua-2023, ya que se evidenció un aumento en el uso de sistemas de monitoreo y control de energía facilitando la supervisión en tiempo real y permitiendo ajustes proactivos para mejorar la eficiencia energética.
3. Se diseñó un plan de gestión que permitió organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua-2023, adoptando dispositivos y sistemas que minimizan el desperdicio de energía y tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y consumo de energía.
4. Se diseñó un plan de gestión que permitió asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua-2023, ya que se implementó un comité de gestión energética que desempeña un papel crucial evaluando y monitoreando oportunidades de mejora, dando seguimiento y control de las propuestas implementadas y garantizando la mejora continua en la eficiencia energética.

VIII. RECOMENDACIONES

- Implementar de programas de mantenimiento predictivo de manera continua, la introducción de tecnologías como el monitoreo en tiempo real y el análisis predictivo permitirá anticipar posibles fallas en equipos y maquinaria, optimizando aún más la eficiencia operativa y reduciendo los tiempos de inactividad no planificados.
- Incentivar investigaciones sobre tecnologías emergentes en el ámbito de la eficiencia energética puede proporcionar oportunidades para implementar soluciones más avanzadas. Explorar nuevas tecnologías, como inteligencia artificial aplicada a la gestión de la energía, puede llevar a mejoras sustanciales en la eficiencia y sostenibilidad a largo plazo.
- Establecer programas de capacitación para los empleados no solo garantizará la correcta implementación del plan actual, sino que también preparará al equipo para adaptarse a futuras innovaciones. La conciencia del personal es clave para mantener una cultura de eficiencia energética.
- Considerar la adopción de sistemas de gestión energética (SGE) integrados que aborden la eficiencia en todos los niveles de la organización. La implementación de un SGE facilitará la supervisión y control centralizado, permitiendo una toma de decisiones más informada y una gestión proactiva de la eficiencia energética en toda la empresa.
- Explorar iniciativas de colaboración con las comunidades locales puede tener impactos positivos tanto a nivel social como energético. Proyectos conjuntos que involucren a la comunidad en la generación de energía renovable o en la implementación de prácticas sostenibles pueden no solo fortalecer las relaciones comunitarias, sino también contribuir a objetivos más amplios de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Y. Torres. “La eficiencia energética y el ahorro energético residencial”, *South Sustainability*, vol. 1, no. 1, pp. 1-4, junio 2020.
- [2]. L. Iturralde, J. Monteagudo y N. Castro. “La eficiencia energética y la competitividad empresarial en América del norte”, *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. 5, pp. 479-489, septiembre 2021.
- [3]. A. Pazmiño. “Análisis del Plan Nacional de Eficiencia Energética en el Ecuador”, *Revista Riemat*, vol. 5, no. 1, pp. 28-34, julio 2020.
- [4]. J. Fernández. “Eficiencia Energética en el Sector Industrial”, *Cuadernos Orkestra*, vol. 1, no. 2, pp. 1-102, febrero 2021.
- [5]. E. Kuchen y D. Kozak. “Transición energética argentina. el nuevo estándar de eficiencia energética en la evaluación de la vivienda social. caso de estudio: vivienda de Barrio Papa Francisco”, *Revista hábitat sustentable*, vol. 10, no. 1, pp. 45-55, julio 2020.
- [6]. L. Peña y E. Fariñas. “Mejoras en la eficiencia energética de las mini - hidroeléctricas aisladas mediante la regulación combinada flujo-carga lastre”, *Ingeniería Energética*, vol. 41, no. 1, pp. 1-11, enero 2020.
- [7]. A. Piñeres, J. Cabello y M. Hinojosa. “Factores determinantes para la evaluación de la eficiencia energética en las organizaciones: una visión desde las condiciones de Colombia”, *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 2, pp. 509-520, abril 2022.
- [8]. E. Matías. “Gestión de eficacia energética en el sector industrial”. Tesis de Maestría en Ingeniería de la Gestión Empresarial, Universidad Nacional de Rosario, Colombia, 2019.
- [9]. E. Díaz y H. Hernández. “Banco de herramientas para la orientación y toma de decisiones en la administración y gestión de la eficiencia energética para entidades públicas”. Tesis de Maestría en Calidad y Gestión Integral, Universidad Santo Tomás de Icontec, Colombia, 2020.
- [10]. J. Alchundia y M. Mendoza. “Estrategia empresarial para minimizar las pérdidas de energía y su incidencia en los niveles de eficiencia energética y operativa de CNEL-EP”. *Revista Digital CEIT*, vol. 6, no. 4, pp. 99-115, abril 2021.

- [11]. C. Barragán, K. Contreras y H. Estévez. “Proyecto de eficiencia energética, modernización alumbrado público de Mosquera Cundinamarca”. Tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad Piloto de Colombia, Colombia, 2022.
- [12]. L. Monteza. “Implementar un plan de auditoría y eficiencia energética del Hospital regional Lambayeque, basado en la norma ISO 50001 para reducir los consumos energéticos”. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú, 2020.
- [13]. L. Zapata. “Mejoramiento de la eficiencia energética eléctrica de la empresa Piladora Doña Carmela SAC aplicando la norma ISO 50001”. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú, 2020.
- [14]. R. Quispe. “Propuesta de gestión energética para mejorar la eficiencia energética en el sistema eléctrico de la Empresa Curtiembre Libertad S.A.C”. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad César Vallejo, Perú, 2023.
- [15]. F. Rojas. “Análisis de los indicadores energéticos para la mejora de la eficiencia energética en la línea de producción de la Empresa Agribrands Purina SA”. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad César Vallejo, Perú, 2019.
- [16]. J. Chávez y M. Rodríguez. “Análisis del plan de gestión de eficiencia energética en el buque Containero “As Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management, 2020”. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú, 2021.
- [17]. J. Janer. “Propuesta de un plan de eficiencia energética en el hotel Chrisban Hotel Boutique”, Tesis de Licenciatura en Ingeniería Electromecánica, Universidad Antonio Nariño, Colombia, 2021.
- [18]. C. Barragán, K. Contreras y H. Estévez. “Proyecto de eficiencia energética, modernización alumbrado público de Mosquera Cundinamarca”, Tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad Piloto de Colombia, Colombia, 2022.

- [19]. L. Freire, V. Resabala, J. Castillo y B. Corrales. "Propuesta de un plan alternativo de optimización energética", *Revista Espacios*, vol. 40, no. 30, pp. 1-9, setiembre 2019.
- [20]. E. Andrade y G. Real. "Las PYMES y la eficiencia energética con la ISO 50001", *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, vol. 6, no. 6, pp. 674-694, junio 2021.
- [21]. R. Hernández, C. Fernández y M. Baptista. *Metodología de la Investigación*, 6ta ed. México: McGraw-Hill, 2014.

ANEXOS

ANEXO N.º 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EMPRESA ENTEL EN LAS ZONAS RURALES DEL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA – 2023						
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General:	General:	Principal:	VI Plan de Gestión	Estratégica	Tasa de Crecimiento Anual del Mercado	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada Transversal DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Pre experimental MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativo POBLACIÓN: La población estará conformada por el sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua. MUESTRA: La muestra será el mismo sistema eléctrico de la empresa Entel en la zona rural de Moquegua.
¿De qué manera el diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?	Diseñar un plan de gestión para mejorar la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	El diseño de un plan de gestión mejora la eficiencia energética de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.		Operativa	Porcentaje de Avance del Cronograma	
Específicos:	Específicos:	Secundarias		Medición y Evaluación	Índice de Satisfacción del Cliente	
¿De qué manera el diseño de un plan de gestión controla el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?	Diseñar un plan de gestión para controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	El diseño de un plan de gestión permite controlar el consumo de energía de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.		VD Eficiencia energética	Consumo de energía	
¿De qué manera el diseño de un plan de gestión organiza la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?	Diseñar un plan de gestión para organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	El diseño de un plan de gestión permite organizar la tecnología y equipamiento de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	Tecnología y Equipamiento		Índice de eficiencia de equipos y maquinaria	
¿De qué manera el diseño de un plan de gestión asegura la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023?	Diseñar un plan de gestión para asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	El diseño de un plan de gestión permite asegurar la gestión y control de la empresa Entel en las zonas rurales del departamento de Moquegua – 2023.	Gestión y Control		Uso de sistemas de monitoreo y control de energía	

ANEXO N.º 02: FICHA DE OBSERVACIÓN

Dimensiones		
Consumo de energía	Tecnología y Equipamiento	Gestión y Control
Indicadores		
Consumo específico de energía (kWh/unidad de producción).	Índice de eficiencia de equipos y maquinaria	Uso de sistemas de monitoreo y control de energía
Formula		
Consumo de Energía total (kWh) = CET Unidades de Producción = UP $\frac{CET}{UP}$	Energía de Salida útil = ESU Energía de Entrada= EE $\frac{(ESU - EE)}{EE}$	Número de Equipos con Sistemas de Monitoreo y Control = EMC Número Total de Equipos = TE $\frac{EMC}{TE} \times 100$

ANEXO N.º 03: PRE – TEST

Días	Consumo Específico de Energía (kWh/unidad de producción)	Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria	Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)
1	10,2	0,78	60
2	12,5	0,85	75
3	8,7	0,92	50
4	11	0,8	80
5	9,3	0,88	65
6	13,2	0,76	55
7	10,8	0,83	70
8	8,4	0,95	40
9	12,3	0,79	60
10	11,7	0,87	75
11	9,5	0,91	45
12	14	0,74	65
13	10	0,84	80
14	9,1	0,89	55
15	11,5	0,82	70
16	13,8	0,75	40
17	9,8	0,86	60
18	12,2	0,81	75
19	10,6	0,88	45
20	8,1	0,97	65
21	13,5	0,77	80
22	11,3	0,84	55
23	9,2	0,9	70
24	12	0,82	40
25	8,7	0,94	60
26	10,9	0,79	75
27	14,1	0,73	55
28	11,6	0,85	70
29	9,7	0,89	45
30	12,8	0,8	80

ANEXO N.º 04: POST – TEST

Días	Consumo Específico de Energía (kWh/unidad de producción)	Índice de Eficiencia de Equipos y Maquinaria	Uso de sistemas de monitoreo y control de energía (%)
1	9,8	0,85	75
2	11,8	0,88	80
3	7,5	0,94	85
4	10,2	0,87	90
5	8,6	0,92	80
6	12	0,84	75
7	9,5	0,9	85
8	7,2	0,97	95
9	11,2	0,86	70
10	10,5	0,91	75
11	8	0,96	90
12	13	0,8	80
13	9,3	0,89	95
14	7,8	0,93	70
15	10,7	0,87	85
16	11,5	0,83	95
17	8,2	0,91	80
18	10	0,88	75
19	8,8	0,92	90
20	6,5	0,98	98
21	12,5	0,85	85
22	10,3	0,89	80
23	8,7	0,94	90
24	11	0,86	95
25	7,5	0,95	80
26	9,8	0,9	75
27	13,2	0,79	85
28	10,6	0,88	90
29	8,5	0,93	95
30	11,2	0,87	80