



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**Análisis de los índices energéticos para reducir el consumo  
energético en la empresa negocios y servicios del mar SRL  
Sullana 2019.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Mecánico Electricista

**AUTOR:**

Silupu Cochachi, Anthony Cristhian (ORCID: [0000-0001-8762-1210](https://orcid.org/0000-0001-8762-1210))

**ASESOR:**

Msc. Celada Padilla, James Skinner (ORCID: [0000-0002-5901-2669](https://orcid.org/0000-0002-5901-2669))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Generación, Transmisión y Distribución

**CHICLAYO – PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a:

Dios por darme la oportunidad de llegar a cumplir esta meta.

Para mis padres por su constante apoyo.

A mis maestros por invertir parte de su tiempo en mi formación profesional.

**Anthony Silupú Cochachi**

## **Agradecimiento**

Gracias a Dios por darme vida, salud y la oportunidad de continuar, por darle salud a mi madre para que continúe ayudándome hasta lograr terminar la carrera que un día inicie, y porque sé que él me guiará por un buen camino, para poder ser un buen ingeniero.

Agradezco a mi padre que hasta sus últimos días de vida me motivo a seguir y no abandonar mi meta y a mi madre por doblar sus esfuerzos y ayudarme a poder lograrlo.

**El autor**

## Índice de contenidos

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción .....	1
II. Marco Teórico .....	5
III. Metodología .....	13
3.1. Diseño de investigación.....	13
3.2. Variables, operacionalizacion.....	14
3.3. Población y Muestra.....	14
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimiento.....	18
3.6. Métodos de Análisis de Datos.....	19
3.7. Aspectos Éticos.....	19
IV. Resultados.....	20
V. Discusión .....	45
VI. Conclusiones .....	49
VII. Recomendaciones .....	50
Referencias.....	51
Anexos.....	55

## Índice de Tablas

Tabla 1. Estudio .....	13
Tabla 2. Técnicas e instrumentos.....	15
Tabla 3. Potencia instalada de Otras Cargas en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.....	23
Tabla 4. Diagrama de carga diario de iluminación de la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.....	25
Tabla 5. Consumos de energía históricos .....	26
Tabla 6. Costos unitarios del pliego tarifario MT2.....	27
Tabla 7. Costos actuales del consumo de energía en la empresa Negocios del Mar .....	28
Tabla 8. Producción de pilado de arroz Abril – Setiembre.....	30
Tabla 9. Indicadores energéticos en la empresa Negocios del Mar.....	30
Tabla 10. Indicadores promedio en la empresa Negocios del Mar .....	30
Tabla 11. Lampara .....	31
Tabla 12. Potencia Instalada de Iluminación .....	33
Tabla 13. Detalle del ahorro energético y económico con reemplazo de equipos	34
Tabla 14. Economía .....	35
Tabla 15. Van TIR .....	34
Tabla 16. Reemplazo de equipos de iluminacion por equipos LED .....	36
Tabla 17. Potencia parcial instalada en el área de producción.....	37
Tabla 18. Reemplazo de motores eléctricos por equipos de alta eficiencia IE4 ...	37
Tabla 19. Flujos .....	38
Tabla 20. Tasa .....	39
Tabla 21. Van TIR .....	39
Tabla 22. Costo unitario de pliegos tarifarios noviembre 2019 .....	40
Tabla 23. Análisis económico tarifa MT2.....	42
Tabla 24. Análisis económico Tarifa MT3.....	43
Tabla 25. Análisis económico tarifa MT4.....	44
Tabla 26: Operacionalización.....	55

## Índice de Figuras

Figura 1. Reducción de costos por consumo energético. ....	2
Figura 2. Número de certificaciones ISO 50001 a nivel mundial a mayo 2014. ....	3
Figura 3. Diagrama de carga y duración.....	11
Figura 4 Diagrama de procedimiento de investigación de datos.....	18
Figura 5. Área de producción. ....	20
Figura 6. Diagrama de carga diaria de otras cargas en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.....	24
Figura 7. Potencia instalada de iluminación en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.....	24
Figura 8. Registro de producción del mes de octubre 2019.....	29

## Resumen

Actualmente en el mundo las empresas están en la constante búsqueda de ahorrar el gasto en energía. En el Perú el desarrollo de políticas de eficiencia energética data desde 1973, por medio de diversos programas por parte del ministerio de energía y minas, el uso eficiente de la energía es beneficioso de forma tangible ya que ahorra dinero, aumenta la competitividad y mejora el desempeño ambiental mediante la reducción de la huella de carbono.

La empresa NEGOCIOS Y SERVICIOS DEL MAR SRL. Es una empresa dedicada al pilado de arroz, ubicada en la provincia de Sullana, departamento de Piura, actualmente tiene 160 KVA de potencia contratada y un pliego tarifario MT2; sin embargo, debido al incremento de los precios de la energía, se ha planteado la optimización del consumo energético a través del establecimiento de indicadores energéticos los cuales van a permitir un monitoreo de los consumos, identificando posibilidades de ahorro del consumo energético.

Se ha realizado una auditoría energética en la planta, evaluando el estado actual de los equipos, conductores y diversos equipos del sistema eléctrico, la empresa tiene 187,69 KW de potencia instalada de los cuales 183,97 KW de máquinas y 3,72 KW en iluminación. El sistema eléctrico se encuentra en buen estado, sin embargo, el mantenimiento en las instalaciones se debe mejorar. El diagrama de carga diario indica que el horario de consumo es 8:00 am hasta las 6:00 pm teniendo preferentemente una tarifa fuera de hora punta.

**Palabras clave:** Eficiencia energética, indicador energético, pliego tarifario, ahorro energético.

## **Abstract**

Currently in the world companies are constantly searching to save energy expenditure. In Peru, the development of energy efficiency policies since 1973, through various programs by the Ministry of Energy and Mines, the efficient use of energy is tangibly beneficial since it saves money, increases competitiveness and improves the environmental performance by reducing the carbon footprint.

The company NEGOCIOS Y SERVICIOS DEL MAR SRL. It is a company dedicated to the rice pile, located in the province of Sullana, department of Piura, currently has 160 KVA of contracted power and a MT2 tariff sheet; However, due to the increase in energy prices, the optimization of energy consumption has been raised through the establishment of energy indicators which will allow monitoring of consumption identifying possibilities of saving energy consumption.

An energy audit has been carried out at the plant, evaluating the current state of the equipment, conductors and various electros of the indoor electrical system, the company has 187.69 KW of installed power of which 183.97 KW of machines and 3.72 KW in lighting. The electrical system is in good condition, however, the maintenance in the facilities must be improved. The daily load diagram indicates that the consumption schedule is 8:00 a.m. until 6:00 p.m., preferably having a fare out of peak hours.

**Keywords:** Energy efficiency, energy indicator, tariff sheet, energy saving.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Tras mantener una forma de poder indagar sobre los objetivos del desarrollo sostenible internacionalmente, se ha podido interpretar y ello analizar de la mejor manera los indicadores energéticos, donde los principales 30 indicadores dan respuesta a los análisis de cada país, y ello se ha visualizado en los países de América Latina. La situación del consumo energético en los países es individual, por lo que las medidas de solución correspondientes dependen de la metodología usada y por interpretar; por tanto, siendo el ideal y el fin de encontrar soluciones para los diversos conflictos planteados. (Cerna, 2017)

Hoy en día se puede interpretar que la sociedad no cuenta con una cultura direccionada a la energía y en precio de la industrialización, ya que ha ido en aumento y por ende el gas también, todo ello con la promesa de una mejora con el medio que nos rodea, medio que hasta el momento ha sido el más afectado con los diversos temas de crecimiento mundial e industrialización. Los gases de efecto invernadero son de alta presión ya que, si siguen afectando, nos veremos en muchos problemas tanto ambientales como sociales. La importancia de subir el tema de aumentar la eficiencia de la energía, es lo que objetivamente nos espera de forma competitiva. (Cerna, 2017)

El tema de la auditoría de la parte eléctrica es frecuente en España, ya que cuenta con diversos procedimientos, y cambios para mejorar e integrar una cultura para mantener la producción alta; la generación es un cambio de producto de suficiente consumo con los servicios, en este ámbito una capacidad buena e interesantes es súper importante ya que, la energía es suficiente y necesaria para todo el mundo. (Martínez, 2018)

La norma ISO 50001, establece e indica que toda aquella organización debe promover de buena manera el crecimiento y extensión del uso efectivo de la energía, en ello se puede verificar y reducir el tema de costos; así como la parte importante de ello, que no es más que mantener la salud pública, el bien y el crecimiento tanto del país como mundialmente, con apoyo de los diversos sistemas creados y amoldados para ello. (ISO 5001, 2015)

En el Perú se vienen realizando y verificando programas orientados a mantener y crear una mejor energía, que pueda ser de ayuda para las diversas situaciones, como en el año 1973, haciendo mención que se realizó diversas campañas para poder apoyar en el uso mínimo y solo necesario de combustible. El CENERGIA fue creado con el único objetivo de apoyar a minas, organizaciones diversas y más; para que sus consumos, precios y apoyos sean buenos, necesarios; sin embargo, las acciones tomadas no fueron las mejores y por ello se pudo verificar y obtener mucho déficit, no llegando a la implementación de la mejor manera, para incrementar el crecimiento. (Ministerio de Energía y Minas, 2009)

A nivel local actualmente, para la producción de bienes y servicios ha ido incrementándose debido al incremento de los consumos y estos se puede decir por las diversas acciones conocidas y encontradas, tratando en lo máximo de reducir su consumo para poder contribuir con la cultura de medio ambiente; para poder llegar a la competitividad de la parte beneficiosa y el ahorro del dinero en su defecto. Esto en resultado de la disminución del carbono y de todo lo que quiera dejar huella en el ambiente, por lo que se quiere mejorar para mantener limpio el aire que es necesario para la subsistencia del mundo, donde estas acciones colaboren de muchas maneras. (ISO 5001, 2015)

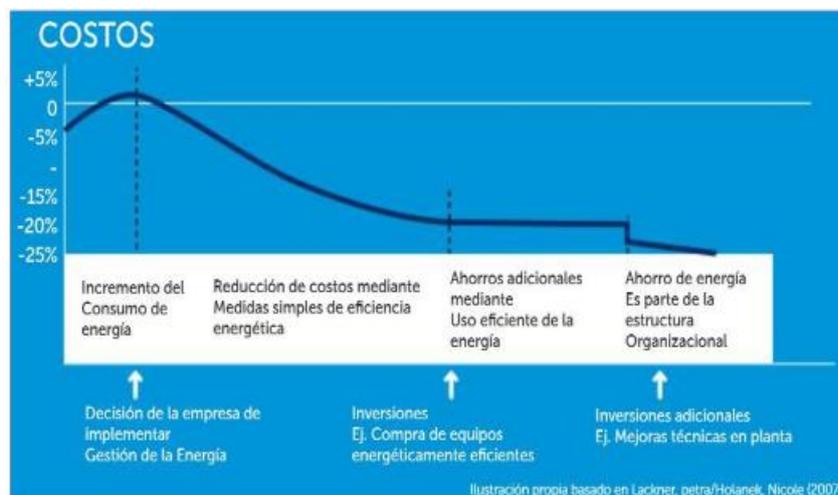


Figura 1. Reducción de costos por consumo energético.

Fuente: ISO 5001.



Figura 2. Número de certificaciones ISO 50001 a nivel mundial a mayo 2014.

Fuente: ISO 5001.

La empresa *Negocios y servicios del mar SRL*, dedicada al rubro del pilado de arroz, se encuentra ubicada en el distrito de La Huaca, de la provincia de Sullana.

Actualmente la asociación tiene una potencia contratada MT2, con una demanda máxima de 160 K, es allí donde se ha identificado una posibilidad de optimización de los recursos a partir de la evaluación de todo lo básico que ello implica con la electrificación y lo demás; se plantearán diversos escenarios de operación y su porcentaje de participación en el proceso.

En la investigación se ha podido determinar que, es una empresa ubicada en Cotopaxi, dedicada a la elaboración de productos cárnicos, sin embargo, no se ha realizado ningún proceso de auditoría energética por lo que no se conoce el estado actual de las instalaciones eléctricas. A partir de la realización de la auditoría energética se podrá conocer el estado actual de las instalaciones eléctricas, identificar los problemas existentes y buscar posibilidades de mejora para mejorar su eficiencia. (Monga, 2018)

El investigador se plantea la siguiente pregunta ¿Es factible reducir el consumo energético con el establecimiento de índices energéticos en la empresa *Negocios y Servicios de Mar SRL*?

A través de los resultados obtenidos se podrán verificar así como las implementaciones se verificaran con todas las energías de la corporación Negocios y Servicios del Mar SRL; por lo que es necesario la realización de lo que se establecerá dejándonos las medidas exactas de ahorro y lo buscado mejorando la energía y la unidad, permitiendo que esta cultura genere mejoras como gananciales y con la parte ambiental, esto con el tiempo asegurará que los trabajadores mantengan y se creen una cultura bien formada donde los familiares de ellos se proyectará con todos y se reducirán muchos riesgos.

Como objetivo principal se tiene que es analizar cada indicador energético para reducir el agotamiento nutritivo en la empresa Negocios y Servicios de Mar, partiendo de una auditoria de esta, sumando el tema con los diagramas del día a día

Esto se logra desarrollando los objetivos delimitados:

- Verificar las energías de la empresa Negocios y Servicios de Mar, y calcular la potencia instalada y el diagrama de carga diaria.
- Deducir cada reducción de los recargos en la empresa Negocios y Servicios del Mar y establecer los indicadores energéticos de gestión.
- Planificar todo lo concerniente a las estrategias para mantener los indicadores de cada impulso de la industria Negocios y Servicios del Mar.

Con lo cual podemos plantearnos la siguiente hipótesis: Si es realizable disminuir la parte del consumo y todo lo que tenga que ver con la energía de cada indicador que muestran los apartados en la sociedad Negocios y Servicios SRL.

## II. MARCO TEÓRICO

Se presentan como sustento las diversas investigaciones en la presente investigación, las que se detallan a continuación:

En México en el año 2018 se han verificado diversos cambios, pero entre el periodo 2005 al 2015 el crecimiento de energía eléctrica ha sido menos del 1%, entre 1990 y 2015 el 85% de la energía eléctrica era generada por gas y petróleo y derivados. A partir de los inicios se verifican los consumos establecidos, ellos se ven por los derivados del petróleo y lo que ello nos lleva a pensar también en el gas natural, por lo que se ve el aprovechamiento, pero su participación cayó del 11,3% en 1990 al 7,6% en el 2015. (CONUEE, 2018)

En primera instancia, se realiza debidamente un análisis completo en las instalaciones, puesto que, ello es importante para poder realizar un estudio mayor, indicando muchas facultades por la mayor demanda de los diversos calentamientos, en los diversos casos como las fregadoras eléctricas, el tipo de mesas que deban hacer, entre otros. Lo conveniente de esas instalaciones es en su mayoría las mejoras resaltantes por las reparaciones, motivos que muestran controles de las diversas instalaciones por donde eficientemente se verificará todo ello. (Guedes, 2018)

En esta investigación se investiga el ciclo de vapor de la central eléctrica Shahid Montazeri de Isfahan con una capacidad de unidad individual de 200 MW. Utilizando ecuaciones de masa, energía y equilibrio de energía, todos los equipos del ciclo se han analizado individualmente y se ha calculado la eficiencia energética, la eficiencia y la irreversibilidad para cada uno de ellos según sea necesario. El software EES (Engineering Equation Solver) se utiliza para realizar análisis. Los valores y las relaciones con respecto a la caída de calor y la pérdida de ejercicio se han presentado para cada equipo en tablas individuales. Los resultados del análisis de energía muestran que el 69.8% de la energía pérdida total en el ciclo se produce en el condensador como la energía que desperdicia el equipo principal, mientras que el análisis de ejercicio presenta la caldera como la actividad de desperdicio del equipo principal donde el 85.66% de la energía total ingresa al Se pierde el ciclo. (Guedes, 2018)

Diversos autores indican que, el flujo de energía se encuentra conectados y dirigidos hacia una planta en específico donde se verificará cada sistema alcanzando los análisis económicos, así como la nueva inversión e inyección de capital, y verificar la parte determinada. Se realiza una base de acero, suficiente para poder indicar y hacerse cargo de lo mismo, se calcula cada inversión y sobre todo lo más importante de distribución. La electricidad deba ser vista en la planta siderúrgica, convirtiendo en DG por determinado en sí mismo. (Hee-Kwan et al, 2019)

La optimización energética en un determinado lugar se verificará, así como sustentará; este proyecto trata de la optimización energética de este centro escolar, se realiza un control de los consumos energéticos a través de las facturas, instalaciones y horarios de uso, también se realizará un análisis de las facturaciones de hasta un año de antigüedad para establecer un histórico de consumo y pagos. Se realizará una toma de datos técnicos de consumo energético de los equipos que existen y horarios de uso para establecer sus diagramas de consumo energético. A partir de los resultados obtenidos de pueden calcular las ratios de consumos en el edificio y poder elaborar muchas o diferentes planteadas de perfeccionamiento nutritiva con el examen financiero de las mismas, inventando un procedimiento de trabajo. (Mártines, 2017)

Este artículo muestra el estado actual de la crisis energética en el pilado del arroz y propone una solución I mediante la instalación de condensadores de carga en varios motores de inducción con diferentes clasificaciones. La energía conservada es energía generada. El uso óptimo de energía eléctrica, no solo resulta en ahorros en efectivo, sino también mejora sustancialmente la economía del país. (Industries techniques, 2018)

En esta investigación, se realiza un análisis termo económico para justipreciar la posibilidad de los regímenes de energía binarios para mejorar las plantas de energía geotérmica existentes en Indonesia. El sitio Wayang Windu se selecciona como estudio de caso. Se comparan tres fluidos de trabajo, es decir, n-pentano, isopentano y R245fa. Se consideran y comparan dos objetivos de optimización diferentes. Primero, la eficiencia térmica está optimizada para maximizar el

rendimiento termodinámico. En el segundo escenario, el área del intercambiador de calor está optimizada para maximizar el rendimiento económico. Además, el n-Pentano tiene el rendimiento termo económico más preferido para las condiciones geotérmicas en Wayang Windu con el período de recuperación más pequeño de 13 años y la tasa de rendimiento interna más alta del 11,28%. (Thermo-Economic, 2019)

Las plantas solares fotovoltaicas (PV) son hoy una alternativa competitiva a las plantas de energía basadas en combustibles fósiles. Reducción de costes en módulos fotovoltaicos, escalabilidad (de kW a MW) y facilidad de la instalación de plantas fotovoltaicas está permitiendo una rápida distracción de la tecnología en todo el mundo. Sin embargo, la capacidad de envío de PV sigue siendo el principal desafío a superar debido a la variabilidad intrínseca de la energía solar. La mayoría de las instalaciones fotovoltaicas actuales carecen de energía almacenamiento, mientras que aquellos con sistemas de almacenamiento dependen de costosas baterías. (Fernández et al, 2019)

La red de riego sigue siendo la mejor eficiencia, por lo que ello debe consistir cada estudio por donde la precisión donde ubicada las redes deben ser las localidades por donde se elaborarán y verificarán las localidades de cada sistema. El modelo adecuado siendo en la parte matemática simulando los sistemas que deberían ser y deberían verificarse como energía de cada auditoría, aumenta en cada medida para poder obtener las reducciones de cada consumo de la parte energética. Sin embargo, esto debe ser calculado uno por los datos extraídos, por los sistemas vistos y estudiados, los cuales deberían arrojar lo mejor posible, y ello considerando las simulaciones de la localidad involucrada. (Roselló, 2017)

El proceso de cada fábrica debe ser por una forma donde la electricidad deba mantener la parte eléctrica de un consumo objetivo, por la formación de baterías con respecto a las normas ISO 50001. Identificándose una evaluación sistemática la cual deba ser significativa y de formas indicadas, barías que con lleven a reconocer la forma lista e influenciada con grupo de las acciones; las fábricas deban ser como los procesos influyan como la eficiencia de cada área, las evaluaciones

son edificadas por cada muestra por obtener y buscando la reducción a los más mínimo. (Noriega, 2018)

El análisis del consumo de energía disponible para todos los países árabes ha demostrado que la región árabe presenta una variación significativa en los niveles de consumo de energía entre sus subregiones y países. De hecho, la región árabe incluye países productores de petróleo como Arabia Saudita con el mayor uso de energía per cápita en el mundo con más de 9000 kWh / persona, de electricidad utilizada anualmente en edificios. Sin embargo, la misma región tiene los países menos desarrollados como Sudán y Yemen con el menor consumo de energía per cápita en el mundo con apenas 100 kWh / persona / año de consumo eléctrico. La revisión de las regulaciones existentes ha indicado que varios países árabes no han implementado ningún código y estándar de eficiencia energética para envolventes de edificios, equipos de iluminación, calefacción y refrigeración y electrodomésticos. Un análisis de costo-efectividad ha indicado que la región árabe puede obtener importantes beneficios al mejorar la eficiencia energética de sus edificios nuevos y existentes, especialmente sus hogares. (Evaluation Arab Region, 2019)

La forma más eficaz y rápida donde se puedan observar de forma completa es cada emisión de GEI como cada medio que se realice la explotación, los plazos forman parte muy importante de aumento, y esto todo por los puntos y temas naturales de todo el planeta. Los documentos se deben evaluar como parte de la economía y crecimiento de la misma, con ellas las técnicas y la economía mejoraran una por una, dejando que estas deban ser las mejores como estimulantes al crecimiento y a querer regular lo que se mantiene y los fines que agoten los puntos, críticos o no son mejor que los potenciales de técnicas. (Energy efficiency limitations, 2019)

Nuestro país tiene poca energía. Como fuerza impulsora del desarrollo económico y social, el uso efectivo de la energía está relacionado con el desarrollo sostenible de toda la sociedad y la economía. Es necesario medir si una empresa puede utilizar la energía de manera efectiva y establecer un sistema integral de evaluación de la utilización de la energía. Este documento presenta que, en la evaluación integral de la utilización de energía, las empresas pueden mejorar la eficiencia de

la utilización de energía estableciendo un sistema de evaluación de eficiencia energética, mejorando el cuadro de mando integral, evaluando factores energéticos y evaluando métodos de auditoría energética. (Research on Comprehensive Evaluation of Energy Utilization of Enterprises, 2019)

El sistema de reverdecimiento vertical se usa cada vez más en el diseño arquitectónico y es una de las tendencias de desarrollo sostenible de los nuevos edificios. La fachada vertical verde puede aliviar el efecto de isla de calor urbano y mejorar el entorno térmico interior. Para estudiar el efecto del enverdecimiento vertical sobre la temperatura y humedad interior y la temperatura de la superficie de la pared, este estudio realizó un experimento comparativo entre dos habitaciones que tienen estructuras y funciones completamente idénticas con o sin enverdecimiento vertical en Dujiangyan.

La tecnología fotovoltaica o también llamada célula solar es una tecnología que se puede utilizar directamente en la energía eléctrica en las corrientes de CC. El voltaje generado por las células solares en la radiación solar disponible. Los sistemas fotovoltaicos se pueden mejorar mediante varios métodos, uno de los cuales es mediante la instalación de paneles solares. El patrón se monta con el sistema de seguimiento solar en una solución para aumentar la eficiencia energética. Este documento es un caso de estudio para analizar y comparar el rendimiento de diferentes sistemas fotovoltaicos en su patrón de montaje. El análisis y la comparación del sistema fotovoltaico (PV) consisten en 3 KWp de montaje fijo fotovoltaico y 3 KWp de seguimiento solar fotovoltaico con el mismo tipo de monocristalino de silicio. (Hamdi et al, 2017)

El modelado preciso del consumo de energía es crítico para la mejora de la eficiencia energética en el mecanizado. Los modelos energéticos existentes de los procesos de mecanizado se centran principalmente en el torneado o el fresado, y hay pocos modelos energéticos para la perforación. Sin embargo, dado que la perforación a menudo se aplica al desbaste y al semiacabado, y los parámetros de corte son grandes, el consumo de energía es enorme, y es urgente estudiar el consumo de energía durante el proceso de perforación. (Wang et al, 2019)

La estimación y el análisis de los indicadores de rendimiento energético basados en el método de producción equivalente para mejorar las decisiones y acciones operativas para reducir el consumo de energía de una empresa de fertilizantes en Colombia, donde el consumo global de gas natural en la planta es de 4800 kcf por día para una producción equivalente de 1,029 TM de fertilizante NPK 15-15-15, donde el 63.4% de la energía es consumida por la línea de fertilizantes complejos, el 29.2% por el equipo de la planta de suministro de energía, y finalmente el 7,4% es consumido por la planta de fertirrigación SoluNKP.

Las revisiones sistemáticas deben mantener una metodología que verifique y certifique la eficiencia industrial, por lo que se deba resumir cada estudio y cada índice por los expuestos con las herramientas de modelos que cada país, cuenta; esto en concordancia y superación de cada política que mantiene cada estado; estos siendo muy altamente reconocida, dichas eficiencias deban contener lo previsto.

Las diversas cotizaciones sobre las instalaciones eléctricas deban ser bajo supervisión, donde cada coordinación deba demandar el tiempo no solo propuesto si no estimado, verificando sus longitudes con el tema de circuitos; para poder determinar cada cálculo, coordinación y selección por estudio y verificación, sistemas confiables, por las características de software y significando las características, como los nuevos tableros de distribución, llegando a una seguridad y confiabilidad por cada calculación. (Palacios et al, 2016)

La famosa retención selectiva deba estar adecuada biológicamente por las conjeturas mostradas y psicológicamente deban mantener una metodología acorde por las evoluciones encontradas y dadas por las diversas frustraciones y todas aquellas rondas que se deban seleccionar por la ciencia y la parte lógica. (Guerrero et al, 2015)

Toda aquella solución brindada y esperada se concuerda con el análisis de cada problema planteado matemáticamente, como la solución de conflictos que se pueden ir dando. (Hagen, 2009)

El proceso de concepción por la finalidad de querer satisfacer los procesos y toda aquella necesidad, la toma de decisiones es fundamental, así como todo lo esperado y cada ciencia específica como básica, ello como transformar los conocimientos; todo lo explicado con cada proceso y procedimiento que a menudo se vuelve iterativo. (García, 2004)

Cada diseño mecánico deba requerir para poder subdividir por cada secuencia en donde las ideas mantengan una secuencia determinada por donde cada complejidad es un tema superior donde cada habilidad requiere y muestra los diseños que se deban revisar, presentar, así como cada idea que se deba plantear, como las tareas mínimas o simples. (Budynas et al, 2008)

Es cada movimiento de los electrones, en ello se habla de la energía eléctrica, que no es nada menos que los movimientos, dichos voltajes emitidos y dados por los electrones, con cada intensidad de las corrientes, por el amperio. Los tiempos forman un factor importante y fluido que debe ser medido y tenido en cuenta principalmente. Las características más importantes de la demanda eléctrica es la durabilidad que esta contiene, por las curvas vista en los diagramas de identificación, por donde la alta o la baja demanda deban ser dichas horas punta y estimadas por ser de menor uso, permitiendo planificar e identificar las características de los comportamientos vistos y dados. (OSINERGMIN, 2016).

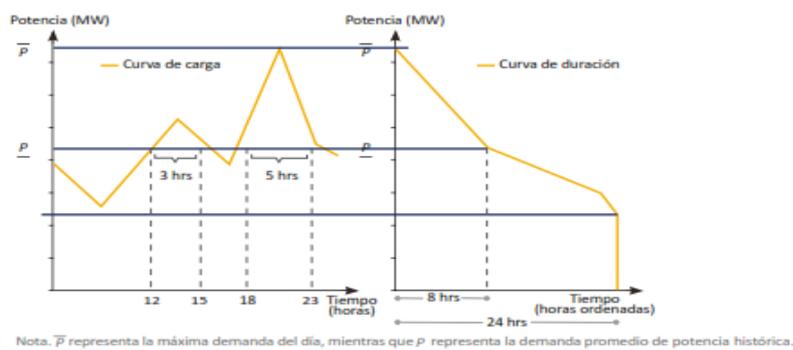


Figura 3. Diagrama de carga y duración.

Fuente: Elaboración propia.

Los componentes y dispositivos donde se puede identificar la corriente eléctrica, no es más que los circuitos propiamente eléctrica; los modelos matemáticos quede de forma que se verifiquen los componentes, deban constituir como las circulares

corrientes, desarrollando las consistencias magnitudes, por las propiedades teorías y dispositivos, de estudios con las ecuaciones diferentes con cada conjunto definidas. (Pastor et al, 2014)

Las leyes de Kirchhoff se verificarán según lo que las máquinas de los cálculos y los circuitos por analogía utilizando los principios.

La primera deba intensificar cada corriente y está en circulares de los elementos verificados puntos por puntos, entrantes y deban circular la suma algebraica, donde la intensidad deba verificarse punto por punto. (Pastor et al, 2014)

Como segunda la potencia de cada voltaje como una malla de contabilización sentido y diferencia de potencialidad, dando como nula a lo largo de cada malla contabilizada. (Bardales et al, 2014)

Por otro lado, se verifica la relación que existe por la ley de ohm, el voltaje, así como la corriente y resistencia que se puede valorizar directamente y resistencia. (Guerrero et al, 2011)

La ingeniería vista y buscada deba mantener las prioridades que son la cultura ambiental que deben tener, así como la eficiencia que se ha obtenido por la disponibilidad de la necesidad de mejorar los ecosistemas y el desarrollo sostenible, como principales procedimientos con la toma de decisiones. Generando lo mejor de la sociedad por la búsqueda de los mejores ecosistemas de las eficiencias. Y porque, se debe tener como principal objetivo la eficiencia de obtener lo mejor para la sociedad. (TECSUP, 2016)

Si se habla de la reducción de los consumos de energías, deben disminuir con todo y fomentando lo abastecimiento en su uso, se define a la eficacia energética; llevando un comportamiento especial y mostrando la calidad de visa que se espera obtener y asegurar con los abastecimientos indicados, por cada uno de estos. (Ministerio de Energía y Minas, 2009)

La totalidad de cada sector debe ser un período donde el respectivo consumo deba ser con base de año, donde la variación de cada consumo deba entregar el índice energético. (TECSUP, 2016)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Diseño de Investigación

##### No Experimental

Las variables no son manipulables, donde se podrá definir toda la indagación; para verificar los estudios y esto por los efectos que se mantienen las variables con las formas intencionales tratando de encontrar y recoger lo mejor. (Hernández et al, 2010)

La indagación se verá comenzada y está estudiando la parte de energía por donde la empresa busca los documentos de las variables a aprender, para posteriormente cumplir una audiencia alimenticia en la sociedad y poder identificar el esquema de impuesto diariamente. Además de la disposición de un indagador de redes para arrebatar todo lo que certifique la compañía.

Dónde lo más adecuado será vista adecuadamente por los responsables de ello, sin otro a cargo, verificando los indicadores energéticos.

##### DESCRIPTIVA

La exploración es descriptiva, ya que es verificable y observable el problema planteado con intervención de el que busca las soluciones y problemáticas planteadas.

**TABLA 1.** *Estudio*

Estudio	T1
M1	O1
M2	O2

Fuente: Elaboración propia.

Dónde:

M1 y M2 son muestras

O1 y O2 son observaciones

### **3.2. Variables, Operacionalización**

#### **Variable Independiente:**

Índices Energéticos.

#### **Variable Dependiente:**

Consumo Energético.

### **3.3. Población y Muestra**

#### **POBLACIÓN**

Corresponde a todo lo que conforma el planeta en su totalidad, donde se subdivide en grupos y estos por mucho demandan el tiempo suficiente para cada indagación. (Cruz del Castillo et al, 2014)

***Consumo de energía en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL***

#### **MUESTRA**

Es un fragmento o parte de lo que se estudiará, y esto en la comprensión de cada procedimiento con una probabilidad y la parte no probabilística de igual manera. (Baena, 2017)

***Consumo de energía en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.***

### 3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

**TABLA 2.** *Técnicas e instrumentos*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>USO</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Observación	Anotar todo lo recopilado de los energéticos de cada mecanismo en la asociación Negocios y Servicios del Mar SRL.  Investigación de los impuestos nutritivos en la firma Negocios y Servicios del Mar SRL	Ficha de evaluación de Equipos  Ficha de consumos energéticos
Revisión Documentaria	Investigación cada ley y aplicación horaria, donde se verifican lo apuntado y los vistos de cada uno de ellos con lo esperado.	Ficha de revisión documentaria

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.4.1. Técnicas de Recolección de Datos

##### **OBSERVACIÓN**

Los sujetos intervinientes, deben proceder con la recopilación de toda aquella información que pueda ser útil para direccionarla con la observación y lo esperado; ya que es la forma más directa de realizar el proceso. (Baena, 2017)

Se usará esta habilidad para calcular las varias cuantificaciones en la sociedad Negocios y Servicios del Mar SRL, como la descripción de los dispositivos con los que la enumeración de cada asociación, tiempos de usanza, mecanismos del régimen de luminaria, tributos energéticos de procedimientos adicionales, cambio actual de los aparatos, además del importe de mercados condenados en un espacio de tiempo para su rezagado análisis.

## **REVISIÓN DOCUMENTARIA**

Con la buena aplicación de la comunicación deba sistematizar, los mensajes de cada categoría y lo que estos comprenden, resolviendo con las estadísticas principales cuantificando y sometiendo a todo ello lo mejor dado. (Hernández et al, 2010)

Cuando se deba realizar los documentos conforme a su norma donde cada eficacia de energía, por donde la energía deba estandarizarse en la firma Negocios y Servicios del Mar SRL para el estudio de los itinerarios nutritivos.

### **3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **FICHA DE CONSUMO ENERGÉTICO**

Con la mencionada herramienta se va a realizar la exploración de los impuestos alimenticios en la empresa Negocios y Servicios del Mar SAC durante un determinado periodo de estación, teniendo en cuenta las cantidades de cada producto procesado en el mismo espacio, para instituir itinerarios de gestión energéticos por donde deba indicarse o se deba requerir los mismos.

#### **FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPO**

Viendo la característica principal este medio será eficazmente planteado en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL., visualizando las potencias de cada nómina, donde se calculará la totalidad de cada carga diaria por lo que sus herramientas expongan, así como el horario.

## **FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTARIA**

La hipótesis es evaluada y verificada como uno de los ejes, los conceptos y el desarrollo de las características tanto principales como secundarias, elaborando fichas y estas son específicas laboralmente. (Gomez, 2012)

Esta herramienta es usada como para mantener un registro principal de desarrollo y reconocimiento por donde cada manual es consultado como cada análisis dado por las normas que debe cumplir y seguir, las pautas deben ser seguidas para mantener el objetivo principal para la compañía de Negocios y Servicios del Mar SRL.

### **3.4.3. Validez**

Cuando se realiza de la mejor manera sin ningún otro propósito más de obtener solo lo que se muestra este tendrá una validez por la buena medición que se realizó. (Hernández et al, 2010)

Esta exploración debió ser vista con todo lo ocurrido, así como la parte designada y ello es porque los profesionales especializados realizarán la exploración, pero sobre todo se debe realizar manteniendo firme la recolección adecuada de los registros y datos que validarán lo mencionado, determinando la funcionalidad de cada parámetro específicamente, dichos instrumentos metodológicos son principales.

### **3.4.4. Confiabilidad**

Si sus resultados son obtenidos con consistencia y esta se encuentra repetida por todos los objetivos que mantienen una coherencia una con la otra, la confiabilidad tendrá un grado aceptable. (Hernández et al, 2010)

Dicha confiabilidad no es más que brindada por todos los especialistas con la facilidad de integrar e indicar ello, pues sus opiniones serán de prioridad a otros, según los acuerdos llegados, donde los proyectos deban ser firmes, así como lo obtenido.

### 3.5. Procedimiento

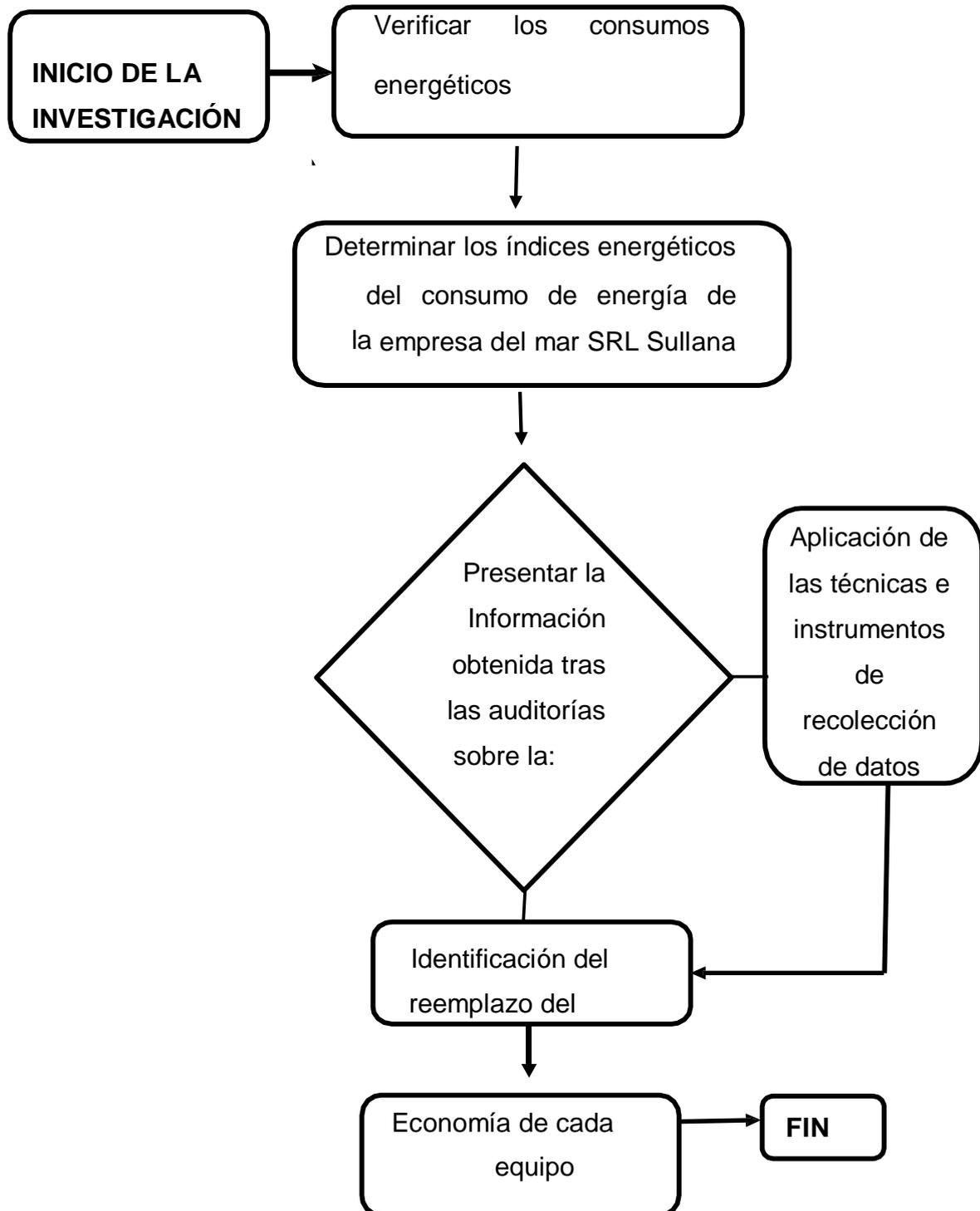


Figura4: Diagrama de procedimiento de investigación  
Fuente: elaboración propia

### **3.6. Métodos de Análisis de datos**

La propuesta es dable siempre y cuando cada tendencia se verificará con las dimensiones de la toma de decisiones por las propuestas, analizando cada dato cuantitativo, realizados en el programa de Microsoft Excel, donde se puede calcular los promedios y las tendencias de cada dimensión, viendo y verificando todas las energías.

### **3.7. Aspectos Éticos**

Siendo un investigador con valores y principios respetaré toda propiedad intelectual y privacidad de los datos que me son entregados por esta empresa, que mantiene un efecto tanto positivo y a la vez negativo para el país. Esperando poder aportar en realizar unas mejoras para ambos casos.

## IV. RESULTADOS

La investigación se desarrolla tras realizar principalmente una auditoría a la empresa Negocios y Servicios de Mar, teniendo en cuenta el diagrama de carga, cubriendo con ello la problemática planteada.

### 4.1. Realizar una auditoría energética a la empresa Negocios y Servicios de Mar, y calcular la potencia instalada y el diagrama de carga diaria

La empresa Negocios y Servicios del Mar SRL, es una sociedad donde su producción es necesaria para el consumo diario, se encuentra ubicada en el distrito de La Huaca, en la provincia de Sullana, departamento de Piura.

Actualmente se tiene contratada una potencia de 160 KW, con un pliego tarifario MT2, con la que se provee de energía a las diversas áreas de la empresa.

La empresa cuenta con tres áreas principales; área de producción, administrativa y almacén y dos áreas adicionales como: estacionamiento y garita.

#### a. Área Producción

Se verá consecuentemente el cómo se realiza el proceso de pilado de arroz, se encuentran instaladas la totalidad de la maquinaria necesaria para este proceso.



*Figura 5. Área de producción.*

Fuente: Elaboración propia.

**b. Área Administrativa**

Esta área es donde se desarrolla todas las gestiones empresariales.

**c. Área de Almacén**

Es el área donde se almacena la materia prima como es el arroz en cascara y el producto terminado como el arroz en sacos, de las diversas calidades que se produce.

**d. Área de Estacionamiento**

Espacio dedicado para el aparcamiento de los Vehículos.

**e. Área de Garita**

En esta área está ubicado el personal que realiza el control de ingreso y salida de personas y vehículos a la empresa.

**f. Horario de Trabajo**

La empresa cuenta con los horarios establecidos por la mayoría de las asociaciones, principalmente el área de elaboración, y la administrativa labora hasta las 8:00 pm.

**g. Descripción del Sistema Eléctrico actual**

El sistema eléctrico de la planta se abastece de forma subterránea con 03 conductores NYY de 25 mm<sup>2</sup> + 1x35mm, cuenta con una llave termo magnética General de 250 A. cuenta con un solo tablero general que se encuentra ubicado en el área de producción y los tableros de distribución de oficina, almacén y garita. Estos tableros son abastecidos de forma subterránea con 04 conductores de NYY de 25 mm<sup>2</sup>.

El almacén cuenta con un tablero de distribución de 08 polos, con llaves termo magnéticas de 32A. cuenta con circuitos independientes de iluminación y de carga, el cableado es empotrado y se da por tuberías.

En el área administrativa la instalación esta sobrepuesta con tubería de 5/8”

Se cuenta con un tablero en el estacionamiento con el cual se controla la parte del llenado de la cisterna y tanque elevado. Este circuito cuenta con una llave termomagnética de 10A.

#### **h. Cálculo de la potencia instalada en la empresa Negocios y Servicios de Mar**

Se ha realizado la inspección de la empresa y se ha realizado el conteo de los equipos instalados, obteniendo los siguientes resultados.

**TABLA 3.** Potencia instalada de Otras Cargas en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.

<b>SERVICIOS DEL MAR</b>										
<b>Programa de Auditoría Eléctrica</b>										
<b>CENTRO DE CONSUMO : Planta</b>										
<b>GRUPO DE CONSUMO 1 : OTRAS CARGAS</b>										
<b>Hoja 1 de 1</b>										
<b>DATOS GENERALES</b>										
EQUIPO	Datos del Equipo				Otros Datos			Total Potencia W	horas de uso aproximado	Demanda Diaria KW/h
Descripción	Nº Unid	Pot. W	POT.W	Total W	Nº Unid	Pot. W	Total W			
<b>PRODUCCIÓN</b>										
ELEVADOR 1	1	3	2238	2238				2238	11	24618
PRE LIMPIA	1	10	7460	7460				7460	11	82060
ELEVADOR 2	1	2	1492	1492				1492	11	16412
DESCASCARADORA	1	12	8952	8952				8952	11	98472
DESCASCARADORA	1	12	8952	8952				8952	11	98472
MESA PADI	1	15	11190	11190				11190	11	123090
ELEVADOR 3	1	2	1492	1492				1492	11	16412
ELEVADOR 4	1	2	1492	1492				1492	11	16412
ELEVADOR 5	1	2	1492	1492				1492	11	16412
DESPEDREDADORA	2	748	748	1496				1492	11	8228
PULIDORA 1	1	40	29840	29840				29840	11	328240
PULIDORA 2	1	40	29840	29840				29840	11	328240
ELEVADOR 6	1	1	746	746				746	11	8206
ELEVADOR 7	1	1.5	1119	1119				1119	11	12309
ROTEX 1	1	1.5	1119	1119				1119	11	12309
ROTEX 2	1	1.5	1119	1119				1119	11	12309
ZARANDA	1	1	746	746				746	11	8206
ELEVADOR 8	1	1.5	1119	1119				1119	11	12309
SELECTORA	1	2	1492	1492				1492	11	16412
ELEVADOR 9	1	1	746	746				746	11	8206
ELEVADOR 10	1	1	746	746				746	11	8206
SIN FIN	1	1	746	746				746	11	8206
ASPIRADOR	1	12	8952	8952				8952	11	98472
TURBINA	1	25	18650	18650				18650	11	205150
COMPRESOR	1	50	37300	37300				37300	11	410300
SECADOR DE AIRE	1	2	1492	1492				1492	11	16412
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>										
COMPUTADORAS	2	350	350	350				700	11	3850
MONITOR DE 32"	1	60	60	60				60	11	660
CÁMARAS DE SEGURIDAD	8	5	40	40				40	24	960

<b>TOTAL POTENCIA 1° PISO</b>	<b>POTENCIA INSTALADA EN W</b>	
	<b>183.97</b>	<b>2015,83</b>

Fuente: Elaboración propia.

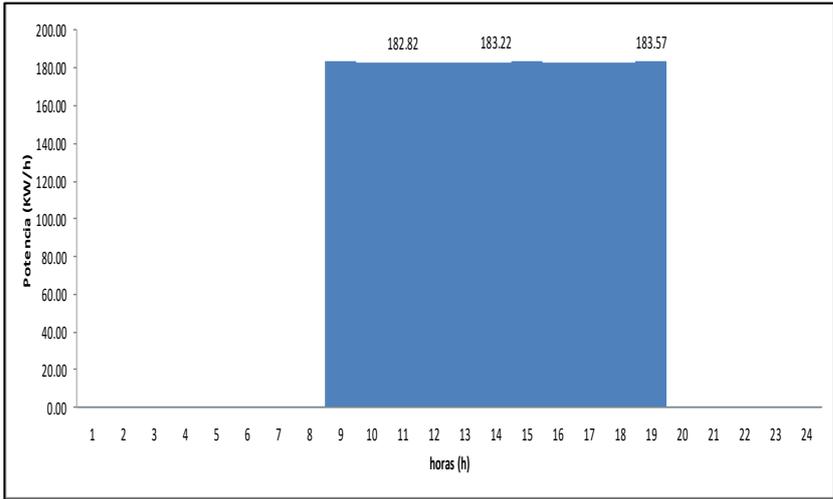


Figura 6. Diagrama de carga diaria de otras cargas en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.

Fuente: Elaboración Propia.

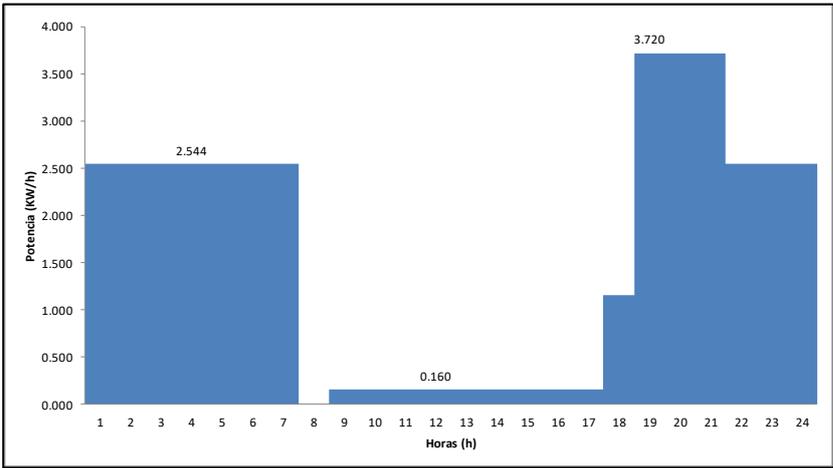


Figura 7. Potencia instalada de iluminación en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.

Fuente: Elaboración Propia.

**TABLA 4.** Diagrama de carga diario de iluminación de la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL.

<b>SERVICIOS DEL MAR</b>											
<b>Programa de Auditoría Eléctrica</b>											
<b>CENTRO DE CONSUMO : Planta</b>											
<b>GRUPO DE CONSUMO 1 : Alumbrado</b>											
<b>Hoja 1 de 1</b>											
<b>DATOS GENERALES</b>											
<b>Tensión : 220 v.</b>		<b>Ilumina Zona(s) de: PRIMER PISO</b>									
<b>ARTEFACTO</b>	<b>Datos de la lampara</b>				<b>Datos del Ballasto</b>				<b>Total Potencia W</b>	<b>horas de uso aprox.</b>	<b>demanda Diaria KW/h</b>
<b>Descripción</b>	<b>Nº Unid</b>	<b>Pot. W</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total W</b>	<b>Nº Unid</b>	<b>Pot. W</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total W</b>			
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>											
PANTALLA LONGITUDINAL CON TAPA DE ACRILICO Y CON DOS FLUORESCENTE CIRCULAR DE 36W	4	36	FL	144	4	4	M	16	160	13	2.08
<b>SSHH PERSONAL</b>											
FOCO AHORRADOR	2	12		24					24	3	0.07
<b>PRODUCCION</b>											
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	16	36	FL	576	16	4	M	64	640	4	2.56
<b>ALMACEN</b>											
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	8	36	FL	288	16	4	M	64	352	4	1.41
<b>ESTACIONAMIENTO</b>											
REFLECTOR DE 400W PHILIPS HALOGENO METALICO	6	400		2400					2400	13	31.20
<b>GARITA</b>											
PANTALLA CIRCULAR CON TAPA DE ACRILICO Y CON UN FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 W	4	32	FL	128	4	4	M	16	144	13	1.87
<b>TOTALES (W):</b>									<b>3,720</b>		<b>39.19</b>

<b>TOTAL POTENCIA 1° PISO</b>	<b>POTENCIA INSTALADA EN KW</b>	<b>DEMANDA EN kw/h</b>
		<b>3.72</b>

Fuente: Elaboración propia.

La potencia instalada calculada en la empresa Negocios y Servicios del Mar es la siguiente:

Potencia instalada Iluminación: 3.72 KW

Potencia instalada otras cargas (Producción): 183.97 KW

**h. Calcular los consumos energéticos en la empresa Negocios y Servicios del Mar y establecer los indicadores energéticos de gestión**

- *Consumos Energéticos de la empresa Negocios y Servicios del Mar.*

De los documentos los cuales se verifican con la parte histórica de cada energía eléctrica en la compañía.

**TABLA 5.** *Consumos de energía históricos*

		<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>
<b>EA - TOTAL</b>	KWh	13482	17726	17022	15015	19830	20634
<b>EAFP</b>	KWh	13367	17602	16898	14876	19685	20498
<b>EAHP</b>	KWh	115	124	124	139	145	136
<b>PFP</b>	KW	158	163	163	161	154	152
<b>PHP</b>	KW	2	1	2	2	2	2
<b>REACTIVA</b>	KW	4773	5347	5135	5944	5982	6224

Fuente: ENOSA.

**TABLA 6.** *Costos unitarios del pliego tarifario MT2*

		<b>MT2</b>
Cargo Fijo Mensual	S/./cliente	6.75
Cargo por Energía Activa HP	S/./kW.h	0.2386
Cargo por Energía Activa HFP	S/./kW.h	0.1924
Cargo por Potencia Activa de Generación	S/./kW-mes	56.56
Cargo por Potencia Activa de Distribución HP	S/./kW-mes	13.59
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/./kW-mes	18.02
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	S/./kVar.h	0.0439
Alumbrado Público (cuota: S/ 0.50)		

Fuente: OSINERMIN.

**TABLA 7.** Costos actuales del consumo de energía en la empresa *Negocios del Mar*

		<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>
Cargo Fijo Mensual	S/.	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
Cargo por Energía Activa HP	S/.	27.44	29.59	29.59	33.17	34.60	32.45
Cargo por Energía Activa HFP	S/.	2647.40	3486.16	3346.73	2946.26	3898.71	4059.73
Cargo por Potencia Activa de Generación	S/.	85.15	84.53	113.53	123.13	118.46	110.44
Cargo por Potencia Activa de Distribución HP	S/.	20.46	20.31	27.28	29.58	28.46	26.54
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/.	2935.20	3024.87	3022.84	2993.20	2863.99	2828.78
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	S/.	209.55	234.73	225.41	260.95	262.59	273.24
Alumbrado Público (Alicuola: S/ 0.50)	S/.	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>6481.95</b>	<b>7436.94</b>	<b>7322.13</b>	<b>6943.04</b>	<b>7763.57</b>	<b>7887.93</b>
<b>IGV (18%)</b>	<b>S/.</b>	<b>1166.75</b>	<b>1338.65</b>	<b>1317.98</b>	<b>1249.75</b>	<b>1397.44</b>	<b>1419.83</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>7648.71</b>	<b>8775.59</b>	<b>8640.12</b>	<b>8192.78</b>	<b>9161.01</b>	<b>9307.76</b>

Fuente: Elaboración propia.

i. Producción de la empresa Negocios y Servicios del Mar

El registro de producción se realiza de la siguiente manera.

	Stock Inicial	Producción	Venta	Reproceso	Incap.	Paita	Stock Final
Rayo	248	3915	182			3679	332
Rayo 245	—	42	2			40	—
Melon	324	1911	454			1401	380
Verde	169	420	5			544	40
Comuito	218	875	10	5		895	183
Suanito	91	250	14			327	—
Comuello x 49	17	92	53			10	46
Zaguti	270	1332	414			1196	12
Ajucar	326	2000	224	19		1839	244
Ajucar 245	06	25	5			23	03
Ajucar x 42	01	—	—		01	—	—
Ajucar x 10K	—	29	1			28	—
Dita Rumpo	—	564	—		373	—	191
Dita Seco	368	944	—	1138	—	—	171
1/2 Rumpo	75	466	—		541	—	—
1/2 Seco	92	98	—	190	—	—	—
Pail Rumpo	—	—	—			—	201
Pail Seco	49	152	—			—	15
Melen	—	660	560			85	152
Paballo	130+15	1197	1184			6	—
Comuito x 245	—	10	—			10	175
1/2 Compa	—	365	—		190	—	07
Dita Para Venta	—	87	—			80	—

Figura 8. Registro de producción del mes de octubre 2019.

Fuente: Negocios del Mar.

La información obtenida del cuaderno de registro de producción es la siguiente:

**TABLA 8.** *Producción de pilado de arroz Abril – Setiembre.*

	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>
<b>PRODUCCIÓN ( TM )</b>	556.4	650.1	624.1	549.5	726.3	757.1

Fuente: Negocios y servicios del Mar.

#### **j. Indicadores Energéticos**

Se calcularán ciertos datos que se estiman sean indicados por la energía, llevando el control de cada entidad consumiendo cada compañía de un control sobre la sociedad de Negocios del Mar.

**TABLA 9.** *Indicadores energéticos en la empresa Negocios y servicios del Mar*

	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>
<b>KW h /TM</b>	24.23	27.27	27.27	27.32	27.30	27.25
<b>S/. Energía /TM</b>	13.75	13.84	13.50	14.91	12.61	12.29

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 10.** *Indicadores promedio en la empresa Negocios y servicios del Mar*

	<b>INDICADOR PROMEDIO</b>
<b>KW h /TM</b>	<b>26.78</b>
<b>S/. Energía /TM</b>	<b>13.48</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## **k. Plan para obtener los mejores resultados de la asociación Negocios y Servicios del Mar**

### **- Elaboración de Plan de Mantenimiento**

En la actualidad, la mencionada empresa, no cuenta con una planificación bien estructurada, las actividades que realizan son correctivas, por lo que esto afecta los indicadores de eficiencia energética tomando en cuenta que los equipos próximos a fallar trabajan con baja eficiencia por lo que incrementan el consumo de energía. En ese sentido se propone la prevención de las elaboraciones para poder permitir el funcionamiento óptimo de los equipos consiguiendo de esa manera optimizar el agotamiento de la luz.

## **l. Reemplazo de los equipos de iluminación**

Analizando la parte iluminaria de la empresa, se ha podido verificar que los conductores eléctricos se encuentran en buen estado, se plantea reemplazar cada dispositivo de equipo de iluminación, con otro equipo de igual capacidad de iluminación, pero de menor consumo, para eso los equipos con tecnología LED son los más adecuados, por lo que se plantea el cambio de los equipos actuales por equipos de la misma potencia, pero en LED.

Con lo dispuesto por los dispositivos con cada luminaria, se logra un ahorro mensual de S/ 219.46 soles por cada mes.

**TABLA 11. Lámpara**

DESCRIPCIÓN	Datos de la lámpara				Datos del Ballasto				Total Potencia W	
	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Modelo	Total W	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Total W	
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON TAPA DE ACRILICO Y CON DOS FLUORESCENTE CIRCULAR DE 36W	4	36	FL		144	4	4	M	16	160
<b>SSH PERSONAL</b>										
FOCO AHORRADOR	2	12			24					24
<b>PRODUCCIÓN</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	16	36	FL		576	16	4	M	64	640
<b>ALMACEN</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	8	36	FL		288	16	4	M	64	352
<b>ESTACIONAMIENTO</b>										
REFLECTOR DE 400W PHILIPS HALOGENO METALICO	6	400			2400					2400
<b>GARITA</b>										
PANTALLA CIRCULAR CON TAPA DE ACRILICO Y CON UN FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 W	4	32	FL		128	4	4	M	16	144

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 12. Potencia Instalada de Iluminación**

DESCRIPCIÓN	Datos de la lámpara					Datos del Balasto				Total Potencia W
	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Modelo	Total W	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Total W	
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON TAPA DE ACRILICO Y CON DOS FLUORESCENTE CIRCULAR DE 36W	4	36	FL		144	4	4	M	16	160
<b>SSH PERSONAL</b>										
FOCO AHORRADOR	2	12			24					24
<b>PRODUCCIÓN</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	16	36	FL		576	16	4	M	64	640
<b>ALMACEN</b>										
PANTALLA LONGITUDINAL CON DOS FLUORESCENTES LARGOS DE 36 W CADA UNO	8	36	FL		288	16	4	M	64	352
<b>ESTACIONAMIENTO</b>										
REFLECTOR DE 400W PHILIPS HALOGENO METALICO	6	400			2400					2400
<b>GARITA</b>										
PANTALLA CIRCULAR CON TAPA DE ACRÍLICO Y CON UN FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 W	4	32	FL		128	4	4	M	16	144

Costo Energía Activa FP	0.1924
Ahorro económico	185.99
IGV (18%)	33.48
<b>Total Ahorro</b>	<b>219.46</b>

Fuente de elaboración propia

**TABLA 13.** *Detalle del ahorro energético y económico con reemplazo de equipos*

DESCRIPCIÓN	Datos de la lámpara					horas de uso aprox.	Ahorro Diario KW/h
	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Modelo	Total W		
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>							
FLOURESCENTE CIRCULAR LED DE 20 W	4	20	LED	SMD 2835	80	13	1.04
<b>SSHH PERSONAL</b>							
Foco LED 5w	2	5	LED		10	3	0.04
<b>PRODUCCIÓN</b>							
TUBO LED 90 cm 10W	16	10	LED		160	4	1.92
<b>ALMACEN</b>							
TUBO LED 90cm 10W	8	10	LED		80	4	1.09
<b>ESTACIONAMIENTO</b>							
PROYECTOR MICROLED 50W	6	50	LED		300	13	27.3
<b>GARITA</b>							
FLOURESCENTE CIRCULAR LED DE 20 W	4	20	LED	SMD 2835	80	13	0.83
						KWh / día	32.22
						KWh / mes	966.66

Fuente de elaboración propia.

El análisis económico de reemplazo de los equipos de iluminación es el siguiente:

**TABLA 14.** Economía

Flujo de Ingresos		Flujo de Egresos		Flujo de Efectivo Neto	
Mes	Valor	Mes	Valor	Mes	Valor
1	S/. 2,633.55	1	S/. 485.28	1	S/. 2,148.27
2	S/. 2,633.56	2	S/. 485.29	2	S/. 2,148.28
3	S/. 2,633.57	3	S/. 485.30	3	S/. 2,148.29
4	S/. 2,633.58	4	S/. 485.31	4	S/. 2,148.30
5	S/. 2,633.59	5	S/. 485.32	5	S/. 2,148.31

<b>N:</b> años	5
<b>I:</b> Tasa de Interés	12%
<b>IO:</b> Inversión Inicial	S/. 3,538.50

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 15.** Van TIR

<b>VAN</b>	<b>S/. 11,282.54</b>
<b>TIR</b>	<b>54%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### m. Reemplazo de motores eléctricos

Las etapas por las que se muestran cada área de producción, dependen mucho del empleo de motores eléctricos, por lo que verificamos los motores y su alta eficiencia, en las funciones que deben realizar, donde verificamos que el principal consumo de energía en esta empresa, son por parte de los motores, la eficiencia y el consumo de cada motor, influye mucho en la producción, por lo que se analiza la idea de cambiar los motores en mal estado o con gran antigüedad, por motores modernos, de mayor eficiencia y de menor consumo.

Estas permutas se ejecutarían en 04 etapas debido al costo de alteración, en cada una de las etapas se reemplazará una cantidad de motores equivalente a la cuarta parte de la potencia instalada.

Principalmente por el cambio de cada eficacia, la potencia que se espera y se estima a 46 kw y esto haciendo un aproximado, por ser un motor de primera.

**TABLA 16.** Reemplazo de equipos de iluminación por equipos LED

DESCRIPCIÓN	Datos de la lámpara					horas de uso aprox.	Ahorro Diario KW/h
	Nº Unid	Pot. W	Tipo	Modelo	Total W		
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>							
FLOURESCENTE CIRCULAR LED DE 20 W	4	20	LED	SMD 2835	80	13	1.04
<b>SSH PERSONAL</b>							
53	2	5	LED		10	3	0.04
<b>PRODUCCIÓN</b>							
TUBO LED 90 cm 10W	16	10	LED		160	4	1.92
<b>ALMACEN</b>							
TUBO LED 90cm 10W	8	10	LED		80	4	1.09
<b>ESTACIONAMIENTO</b>							
PROYECTOR MICROLED 50W	6	50	LED		300	13	27.3
<b>GARITA</b>							
FLOURESCENTE CIRCULAR LED DE 20 W	4	20	LED	SMD 2835	80	13	0.83
						KWh / día	32.22
						KWh / mes	966.66

Costo Energía Activa FP	0.1924
Ahorro económico	185.99
IGV (18%)	33.48
<b>Total Ahorro</b>	<b>219.46</b>

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 17.** *Potencia parcial instalada en el área de producción*

PRODUCCIÓN	Nº Unid	Pot. W	Eficiencia (%)	Factor de Carga (%)	Pot. Útil W	Pot. Útil HP
ELEVADOR 1	1	2238	79.7	55.8	1249	1.67
PRE LIMPIA	1	7460	86	51.6	3849	5.16
ELEVADOR 2	1	1492	77.2	54	806	1.08
DESCASCARADORA	1	8952	87.6	71	6352	8.52
DESCASCARADORA	1	8952	87.6	71.8	6430	8.62
MESA PADI	1	11190	88.7	75.4	8437	11.31
ELEVADOR 3	1	1492	77.2	54.8	818	1.1
ELEVADOR 4	1	1492	77.2	54	806	1.08
ELEVADOR 5	1	1492	77.2	55.6	829	1.11
DESPEDREDADORA	2	746	72.1	46.9	350	0.47

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 18.** *Reemplazo de motores eléctricos por equipos de alta eficiencia IE4*

Factor de carga %	Pot. W	horas de uso aprox.	Ahorro Diario KW/h	Potencia HP
62.8	1989	11	2.74	2.67
55.6	6928	11	5.85	9.29
61.7	1307	11	2.03	1.75
75.8	8378	11	6.31	11.24
76.8	8378	11	6.31	11.24
79.9	10559	11	6.94	14.16
62.6	1307	11	2.03	1.75
61.7	1307	11	2.03	1.75
63.4	1307	11	2.03	1.75
55.6	628	11	9.5	0.84
KWh / día			46	
KWh/mes			1373	

<b>Costo Energía Activa FP</b>	0.1924
<b>Costo Activa FP</b>	0.1924
<b>Ahorro económico</b>	264.24 s/mes
<b>IGV (18%)</b>	47.56
<b>Total Ahorro</b>	311.81 s/mes

Fuente: Elaboración propia.

Análisis económico de reemplazo del 25% de la potencia instalada de producción por motores de alta eficiencia IE4.

**TABLA 19.** Flujos

Flujo de Ingresos		Flujo de Egresos		Flujo de Efectivo Neto	
Mes	Valor	Mes	Valor	Mes	Valor
1	S/. 3,741.70	1	S/. 1,287.36	1	S/. 2,454.34
2	S/. 3,741.70	2	S/. 1,287.36	2	S/. 2,454.34
3	S/. 3,741.70	3	S/. 1,287.36	3	S/. 2,454.34
4	S/. 3,741.70	4	S/. 1,287.36	4	S/. 2,454.34
5	S/. 3,741.70	5	S/. 1,287.36	5	S/. 2,454.34
6	S/. 3,741.70	6	S/. 1,287.36	6	S/. 2,454.34
7	S/. 3,741.70	7	S/. 1,287.36	7	S/. 2,454.34
8	S/. 3,741.70	8	S/. 1,287.36	8	S/. 2,454.34

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 20.** Tasa

n	5	años
i	12%	Tasa de Interés
IO	S/. 11,800.80	Inversión Inicial

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 21.** Van TIR

VAN	S/. 23,993.08
TIR	13%

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Costos unitarios del pliego tarifario MT2

### 4.2.1. Análisis Pliego tarifario

Se ha verificado el costo de los diversos pliegos tarifarios en MT, como son el MT2, MT3 y MT 4, cuyos costos unitarios son los siguientes.

**TABLA 22.** Costo unitario de pliegos tarifarios noviembre 2019

<b>TARIFA MT2:</b>	<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y</b>	<b>UNIDAD0</b>	<b>TARIFA</b>
	<b>CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P</b>		<b>SIN IVG</b>
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	11.65
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	25.96
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	21.1
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	59.91
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	10.23
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	13.12
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4.32
<b>TARIFA MT3:</b>	<b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y</b>		
	<b>CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	9.63
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	25.96
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	21.1
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	52.78
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	33.06

	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S/./kW-mes	11.71
	Presentes Fuera de Punta	S/./kW-mes	12.24
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/./kVar.h	4.32
<b>TARIFA MT4:</b>	<b>TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA</b>		
	<b>Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 1E1P</b>		
	Cargo Fijo Mensual	S/./mes	9.63
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/./kW.h	22.29
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S/./kW-mes	52.78
	Presentes Fuera de Punta	S/./kW-mes	33.06
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S/./kW-mes	11.71
	Presentes Fuera de Punta	S/./kW-mes	12.24
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/./kVar.h	4.32

Fuente: OSINERGMIN.

**TABLA 23. Análisis económico tarifa MT2**

MT2					
	TARIFA	UNIDAD		CONSUMOS	MONTO
Cargo Fijo Mensual	11.65	S/. / Cliente			11.65
Cargo por Energía Activa HP	25.96	cent.S./KWh	EA HP	136.3635	35.40
Cargo por Energía Activa HFP	21.1	cent.S./KWh	EA HFP	20498.1613	4325.11
Cargo por Energía Activa					
Cargo por potencia activa de generación en horas de punta	59.91	S./KW-mes	MD HP	1.9527	116.99
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	10.93	S./KW-mes	MD HP	2.1327	23.31
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	13.12	S./KW-mes	MD HFP - MD HP	161.3781	2117.28
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	4.32	cent.S./KVarh	ER - 30%(EA HP + EA HFP)	6224.1756	268.88
					<b>6898.62</b>

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 24. Análisis económico Tarifa MT3**

MT3					
	TARIFA	UNIDAD		CONSUMOS	MONTO
Cargo Fijo Mensual	9.63	S/. / Cliente			9.63
Cargo por Energía Activa HP	25.96	cent.S/./KWh	EA HP	136.3635	35.40
Cargo por Energía Activa HFP	21.1	cent.S/./KWh	EA HFP	20498.1613	4325.11
Cargo por Energía Activa					
Cargo por potencia activa de generación en HP	52.78	S/./KW-mes	MD (Maxima del Mes)		
Cargo por potencia activa de generación en HFP	33.06	S/./KW-mes		163.51	5405.64
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	11.71	S/./KW-mes	MD (HP)		
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HFP	12.24	S/./KW-mes		162.3596	1987.28
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	4.32	cent.S/./KVarh	ER - 30%(EA HP + EA HFP)	6224.18	268.88
					<b>12031.95</b>

f=

0.00667181

Como "f" < 0.5 ,  
es FHP

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 25. Análisis económico tarifa MT**

MT4					
	TARIFA	UNIDAD		CONSUMOS	MONTO
Cargo Fijo Mensual	9.63	S/. / Cliente			9.63
Cargo por Energía Activa HP					
Cargo por Energía Activa HFP					
Cargo por Energía Activa	22.29	cent.S/./KWh	EA HP +EA HFP	20634.5248	4599.44
Cargo por potencia activa de generación en HP	52.78	S/./KW-mes	MD (Maxima del Mes)		
Cargo por potencia activa de generación en HFP	33.06	S/./KW-mes		163.51	5405.64
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	11.71	S/./KW-mes	MD (HP)		
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HFP	12.24	S/./KW-mes		162.3596	1987.28
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	43.32	cent.S/./KVarh	ER - 30%(EA HP + EA HFP)	6224.18	2696.31
					<b>14698.30</b>

Como "f" <

f=

0.00667178

0.5 , es FHP

Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Con toda la información recaudada, se ha logrado observar que la energía es el principal elemento más utilizado en la parte de las industrias y en el día a día de las personas. Así mismo podemos ver que el consumo de arroz en la canasta familiar es alto, debido a los hábitos de consumo, provee un 24% de calorías y un 15% de proteínas (MINAG, 2006).

En la industria arrocera peruana, el pilado de arroz es una de sus mayores actividades productivas, pero en las últimas décadas ha sufrido los efectos de la falta de financiamiento para la renovación y/o adquisición de modernos equipos, para el proceso del pilado de arroz, como para el proceso de secado, pilado, selección y almacenamiento, así como los efectos de la falta de poder adquisitivo, situación que no ha permitido la modernización en este campo.

Se observa en los últimos años, donde la producción (en forma general) se empieza a enfocar a la elaboración de productos con menos gastos de energía, agua e inversiones, así como disminuyendo en gran medida la contaminación ambiental.

La investigación concluye con la coincidencia de conceptos, con investigaciones ya realizadas por: (Cerna en el año 2017) y (Martínez, 2018).

Coincidiendo en que el crecimiento de la población, la alta demanda y mal uso de la energía, está afectando nuestro medio ambiente. La sociedad no cuenta con una cultura direccionada a la energía y la industrialización, ya que ha ido en aumento y por ende el gas también, todo ello con la promesa de una mejora con el medio que nos rodea, medio que hasta el momento ha sido el más afectado con los diversos temas de crecimiento mundial e industrialización. La importancia de aumentar la eficiencia de la energía, es lo que objetivamente nos espera de forma competitiva. (Cerna, 2017)

El tema de la auditoria de la parte eléctrica cuenta con diversos procedimientos, y cambios para mejorar e integrar una cultura para mantener la producción alta, ya que ayuda a que la energía sea suficiente y necesaria para todo el mundo. (Martínez, 2018)

En el Perú, la producción de electricidad aumentó hasta en un 186 % en los últimos 20 años. Aunque la demanda local de energía es cubierta casi en su totalidad y existen oportunidades de exportación e inversión, el principal objetivo de este mercado debe ser evitar cualquier daño o impacto ambiental en cada proceso de producción.

Otros de los datos que coinciden es la investigación (Research on Comprehensive Evaluation of Energy Utilization of Enterprises, 2019).

El uso efectivo de la energía está relacionado con el desarrollo sostenible de toda la sociedad y la economía. Es necesario medir si una empresa puede utilizar la energía de manera efectiva y establecer un sistema integral de evaluación de la utilización de la energía. Las utilidades de energía de las empresas pueden mejorar la eficiencia de energía estableciendo un sistema de evaluación de eficiencia energética, evaluando factores energéticos y métodos de auditoría energética. (Research on Comprehensive Evaluation of Energy Utilization of Enterprises, 2019).

En el proceso de ejecución de nuestro análisis energético, utilizamos datos similares, empleados en la investigación de (Mártines, 2017) y (Monga, 2018). Donde se realiza un control de los consumos energéticos a través de las facturas, instalaciones y horarios de uso, también se realizará un análisis de las facturaciones de hasta un año de antigüedad para establecer un histórico de consumos y pagos. Se realizará una toma de datos técnicos de consumo energético de los equipos que existen y horarios de uso para establecer sus diagramas de consumo energético (Mártines, 2017). A partir de la realización de la auditoría energética se podrá conocer el estado actual de las instalaciones eléctricas, identificar los problemas existentes y buscar posibilidades de mejora para mejorar su eficiencia. (Monga, 2018)

A la teoría que no coincidimos es a la de emplear los paneles solares, como una alternativa a la demanda de energía eléctrica, tal como lo propone (Fernández, 2019), ya que La mayoría de las instalaciones fotovoltaicas actuales carecen de energía de almacenamiento, mientras que aquellos con sistemas de almacenamiento dependen de costosas baterías las cuales son fabricadas a base de químicos tóxicos y dañinos para las personas y animales. Además, que la capacidad de potencia requerida, para este tipo de industria, es muy superior, por lo que necesitaría de un costo mayor de inversión y su efectividad no sería al 100%, debido a que la energía producida por las plantas solares fotovoltaicas, dependen mucho del tipo de clima y ambiente, por lo que la producción de energía no sería la misma de todos los días y se teme a que no alcance a generar la producción diaria requerida.

Al proponer que el sistema de iluminación, deba contar con un plan de mantenimiento y debe ser modernizado, por el uso de lámparas Led, que consumen menos energía y alumbran con más potencia. Podemos tener la alternativa de emplear el sistema solar fotovoltaico, para el circuito de iluminación.

Coincidiendo con el plan presentado por (Fernández, 2019) y (Hamdi et al, 2017), puede emplearse el sistema solar fotovoltaico, para los circuitos de iluminación dentro y fuera de la empresa, ya que es una carga de potencia un poco más baja y al ser considerados en focos led, su consumo de funcionamiento es el mismo tanto al inicio como al final de su funcionamiento. Las plantas solares fotovoltaicas (PV) son una alternativa competitiva a las plantas de energía basadas en combustibles fósiles. Ayudan a reducir el costo tarifario y es de fácil instalación.

La tecnología fotovoltaica o también llamada célula solar es una tecnología que se puede utilizar directamente en la energía eléctrica en las corrientes de CC. El voltaje es generado por las células solares en la radiación solar disponible. Los sistemas fotovoltaicos se pueden mejorar mediante varios métodos, uno de los cuales es mediante la instalación de paneles solares. El patrón se monta con el sistema de seguimiento solar en una solución para aumentar la eficiencia energética. El análisis y la comparación del sistema fotovoltaico (PV) consiste en comparar el consumo energético, antes de la aplicación de dichos paneles y después de la

aplicación de los paneles, así veremos la diferencia de potencia consumida en nuestro recibo tarifario, a la vez de notar la diferencia en los costos.

(Hamdi et al, 2017)

Con la repotenciación del molino existente, se logrará un beneficio tanto para el dueño del molino, como para los agricultores de la zona, debido a la disminución del tiempo y del costo que tome realizar dicho proceso. así como el beneficio social de tener arroz pilado de bajo costo para toda la población en forma directa y cercana. La realización del presente estudio representa a futuro un beneficio económico bastante atractivo para los propietarios de este molino de arroz. Esto se refleja en aspectos claves tales como el aumento de la eficiencia de producción, ahorro de costos por sustitución energética y ordenamiento en todos los procesos productivos y administrativos.

## VI. CONCLUSIONES

- Con las verificaciones puestas y vistas en la empresa Negocios del Mar SRL, se obtiene como resultado todo lo concerniente a las buenas prácticas y lo esperado en consumo eléctrico en cada equipo.
- La carga de consumo ubicada en los tableros, tanto en el tablero general como en los tableros de distribución, es de 183.97 KW destinado para el funcionamiento de las máquinas y de 3.72 KW en dispositivos de luminosidad. Fijándose con un horario de trabajo desde las 8:00 am hasta las 6:00 pm.
- Todo lo que sume los gastos de la asociación Negocios y Servicios del Mar SRL, de acuerdo a la investigación del expediente verificados y establecidos durante los 06 meses es de 17 285 KWh de lo esperado y de 5500 KVar.h de carácter reactivo, teniendo como resultado que las cantidades son de S/. 8 600.00 soles mensualmente.
- Gracias a todo lo encontrado y lo realizado se pudo llegar a la conclusión de lo establecido por los indicadores energéticos, pudiendo obtener una garantía fija del consumo con todo lo visto y lo verificado según el control de lo que es contado, estableciendo los siguientes indicadores 26.78 KWh/TM es consumida durante el proceso de arroz pilado y 13.48 soles de Energía/ TM de arroz pilado.
- Las propuestas han venido a bien con respecto al ahorro para mantener una corporación con ganancias altas y buen trabajo permitiendo llevar un control específico de todos los productos visto por donde es establecido por los indicadores energéticos, con los cuales se lograría un ahorro de hasta 219.46 soles/ mes, con un TIR de 54% y un VAN de S/ 11 282.54. Se debe realizar el cambio de los motores eléctricos por equipos de mayor eficiencia eléctrica, sin embargo, este cambio requiere de inversiones mayores por lo que se plantea dicho cambio en cuatro (04) etapas, lo que representa aproximadamente 46 KW por lo que se deba incrementar a un ahorro de hasta 311.81 soles / mes, con un TIR de 13% y un VAN de S/ 23 993.08. Del examen de los documentos tarifarios pudiendo indicarse que el MT2 es lo que mejor se adapta a su realidad.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se debe continuar con el proceso de monitoreo energético en la empresa Negocios y Servicios del Mar SRL, para de esta manera poder cuantificar su consumo energético por TM de pilado de arroz.
- Se debe implementar políticas energéticas en la empresa que beneficien la optimización del consumo de energía.
- Se deben realizar mantenimientos seguidos a los motores, para poder ver la calidad del aislamiento en su bobinado, el estado de sus rodajes y la lubricación de sus piezas.
- Los motores que ya llegan a su fin de vida útil, deben ser reemplazados por motores de mayor eficiencia y bajo consumo.

## REFERENCIAS

- Baena, P.G. *Metodología de la investigación*. Mexico D.F: Editorial Patria S.A., 2017.
- Bardales, G.R. *Circuitos Eléctricos - Teoría y Práctica*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria S.A, 2014.
- Barrero, Fermín. *Sistemas de energía eléctrica*. Copyright, 2004.
- Bbva. *¿Que es la energía eléctrica?* 06 de Febrero de 2021.  
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-energia-electrica/>.
- Budynas, R.G.,N.,J.K.y Rios, S.M. *Diseño en ingeniería mecánica de shigley*. Octava. McGraq-Hill, 2008.
- Cerna, S. «Eficiencia energética: alternativa de transformación para una empresa de generación de energía con un enfoque de sostenibilidad, competitividad, productividad y de responsabilidad del medio ambiente. Caso de estudio central hidroeléctrica San Carlos.» *V Congreso CIER de la energía*, 2017.
- Chen, ShiPing. «Research on Comprehensive Evaluation of Energy Utilization of Enterprises.» *Earth Environ*, 2019.
- Conuee. «Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética en México 2018.» *Publicación de las Naciones Unidas*, 2018.
- Cruz del Castillo, C., Olivares O.S. Gonzales, Garcia M. *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria, 2014.
- «Energy Saving in Industrial Process Based on the Equivalent Production Method to Calculate Energy Performance Indicators.» *Chemical Engineering Transactions*, 2017: 709-714.
- Espina, Alvaro José. *Carga, demanda y energía eléctrica: Conceptos fundamentales para la distribución de electricidad*. 30 de Abril de 2017.  
<https://www.sectorelectricidad.com/17597/carga-demanda-y-energia-electrica-conceptos-fundamentales-para-la-distribucion-de-electricidad/>.
- Fernandez, R. «Thermochemical Energy Storage for enhancing dispatchability of Solar Photovoltaics.» *European Union's horizon*, 2019.
- Garcia, M.J. «Fundamentos del Diseño Mecánico.» *Universidad del Valle - Programa Editorial*, 2004.

- Gencat. *¿Qué es y de dónde proviene la energía?* 2017.  
[https://icaen.gencat.cat/es/energia/que\\_es/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20la%20capacidad,la%20intervenci%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa.](https://icaen.gencat.cat/es/energia/que_es/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20la%20capacidad,la%20intervenci%C3%B3n%20de%20la%20energ%C3%ADa.)
- Gomez, B.S. «Metodología de la Investigación.» *Red Tercer Milenio S.C.*, 2012.
- Guayanlema, Verónica, Luis Fernández, y Karla. Arias. «Análisis de indicadores de desempeño energético de Ecuador.» *ENERLAC*, 2017: 121-139.
- Guedes, G.D. «Acciones para mejorar la gestión energética en el hotel los Pinos.» *Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas*, s.f.
- Guerrero, P. G. & Duque, M. L. M. «Filosofía de la Ciencia. .» *Universidad del Valle - Programa Editorial.*, 2015. .
- Guerrero, S. J. & Candelo, B. J. E. «Análisis de Circuitos eléctricos estado estable. .» (Editorial Universidad del Norte) 2011.
- Gvozdenac, D. D., Gvozdenac-Urošević , B. D. & Morvaj, Z. K. «Energy efficiency limitations.» 2019.
- Hagen, K. D. «Introducción a Ingeniería. .» (Pearson) 2009.
- Hamdi, M. Dewi, Tresna R. «Performance Comparison of 3 Kwp Solar Panels Between Fixed and Sun Tracking in Palembang.» *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2017.
- Hee-Kwan, Shin, Cho, Jaemin y Lee, Eul-Bum. «Electrical Power Characteristics and Economic Analysis of Distributed Generation System Using Renewable Energy: Applied to Iron and Steel Plants.» *Korea Electrical Power Company*, 2019.
- Hernández, S. R., C. C. Fernández, y L. M. Baptista. *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2010.
- Krarti, Moncef. «Evaluation of Energy Efficiency Potential for the Building Sector in the Arab Region. .» *Energy Efficiency in Buildings: Both New and Rehabilitated.*, 2019.
- Li, Ming-Jia, y Tao Wen-Quan. «Review of methodologies and policies for evaluation of energy efficiency in high energy-consuming industry.» *Applied Energy*, 2017: 203-2015.

- Mártines, Ll. M. «Optimización energética del centro escolar Jesús-María Villafranqueza.» *Universidad Politécnica de Valencia*, 2017.
- Martínez Lloret, Mario. *Optimización energética del centro escolar Jesús-María Villafranqueza*. Valencia - España: Universidad Politécnica de Valencia, 2018.
- MINEM. «Codigo Nacional de Electricidad (Suministro 2011).» MINEM, 2011. 329.
- Ministerio de Energía y Minas. «Plan referencial del uso eficiente de la energía 2009-2018.» 2009: Lima.
- Monga, S. D. «Evaluación del sistema energético en las instalaciones de la empresa embutidos la madrileña para generar una propuesta de implementación de gestión energética basada en ISO 50001. .» *Universidad de las Fuerzas Armadas*, 2018.
- Noriega Angarita, Eliana Maria. «Planificación energética para el ahorro de energía eléctrica en el proceso de formación en una fábrica de baterías.» *Universidad de la Costa*, 2018.
- OPCC. *Conceptos sobre Luminotecnia*. 2017. <https://opcc.cl/luminotecnia.html>.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN. «La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aporte al crecimiento económico del país.» 2016.
- Palacios, A. E, y C. R. Jalixto. «Estudio de coordinación de protecciones de las instalaciones eléctricas en baja tensión del hospital Antonio Lorena del Cusco .» *Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*, 2016.
- Pastor, G. A. «Circuitos Eléctricos.» Madrid, 2014.
- Peng, Y. «Experimental Investigation on the Effect of Vertical Greening Facade on the Indoor Thermal Environment: A Case Study of Dujiangyan City.» *Rss Feed*, 2019.
- Planas, Oriol. *¿Qué es la energía eléctrica?* 2 de Enero de 2014. <https://energia-nuclear.net/energia/energia-electrica>.
- Putera, Pratama, Andreas Diga, Nurul Hidayah, Annisa, y Alison Subiantoro. «Thermo-Economic Analysis of A Geothermal Binary Power Plant in Indonesia—A Pre-Feasibility Case Study of the Wayang Windu Site.» *Energies*, 2019.

- Reyes, Zacarias Ambar. «La Importancia de la Energia Electrica en la Actualidad.» Editado por Mandamiento Francie Salazar. Lima, Diciembre de 2020. 4.
- Reza Ahmadi, Gholam y Toghraie, D. s.f.
- Reza, Ahmadi, Gholam y Toghraie. «Energy and exergy analysis of Montazeri Steam Power Plant in Iran.» 56 (2016).
- Roselló, T. J. «Estudio de la eficiencia energética de la red de riego abastecida por el cabezal número uno en el término de nules.» *Universidad Politecnica de Valencia*, 2017.
- Shanthi, R, y otros. «Rice mill industries based energy conservation, monitoring and corrective techniques.» 118 (2018).
- SUDESCO . «ISO 5001: El equilibrio perfecto entre sostenibilidad y ahorro de costos .» *Directorio de Calidad Cerrtificada*, 2015: 30-31.
- TECSUP. «Auditoría y eficiencia energética.» 2016.
- Twenergy. *La demanda electrica*. 27 de Agosto de 2019.  
<https://twenergy.com/eficiencia-energetica/como-ahorrar-energia-casa/la-demanda-electrica-953/>.
- Villasur, Sofia. *¿Qué es el suministro de energía eléctrica?* 26 de Enero de 2022.  
<https://energia.roams.es/luz/suministro-energia/>.
- Wang, Q. «Energy Consumption Model for Drilling Processes Based on Cutting Force.» *Mechanical Engineering*, 2019.

## ANEXOS

### Anexo 1: Operacionalización de las Variables

**TABLA 26:** Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Índices energéticos.	Es un importe numéricamente, por intermedio del cual se considera la correspondencia del consumo de energía con la elaboración del espacio.	Los itinerarios alimenticios trascienden de la verificación de cada vista, dividida por el consumo energético.	Índice energético	Unidad producida / KW consumido  Área / KW consumido	Observación

Variable Dependiente: Consumo Energético	Para mantener la fabricación de todo es necesario el apoyo de la parte energética que ayudará mucho en ello.	La parte adecuada de la compañía deberá verificar la corporación Negocios y Servicios del Mar SRL	Arrojo Automatizada	Consumo de energía (KW)	Observación
---	--	---	---------------------	-------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2: Eficiencia.

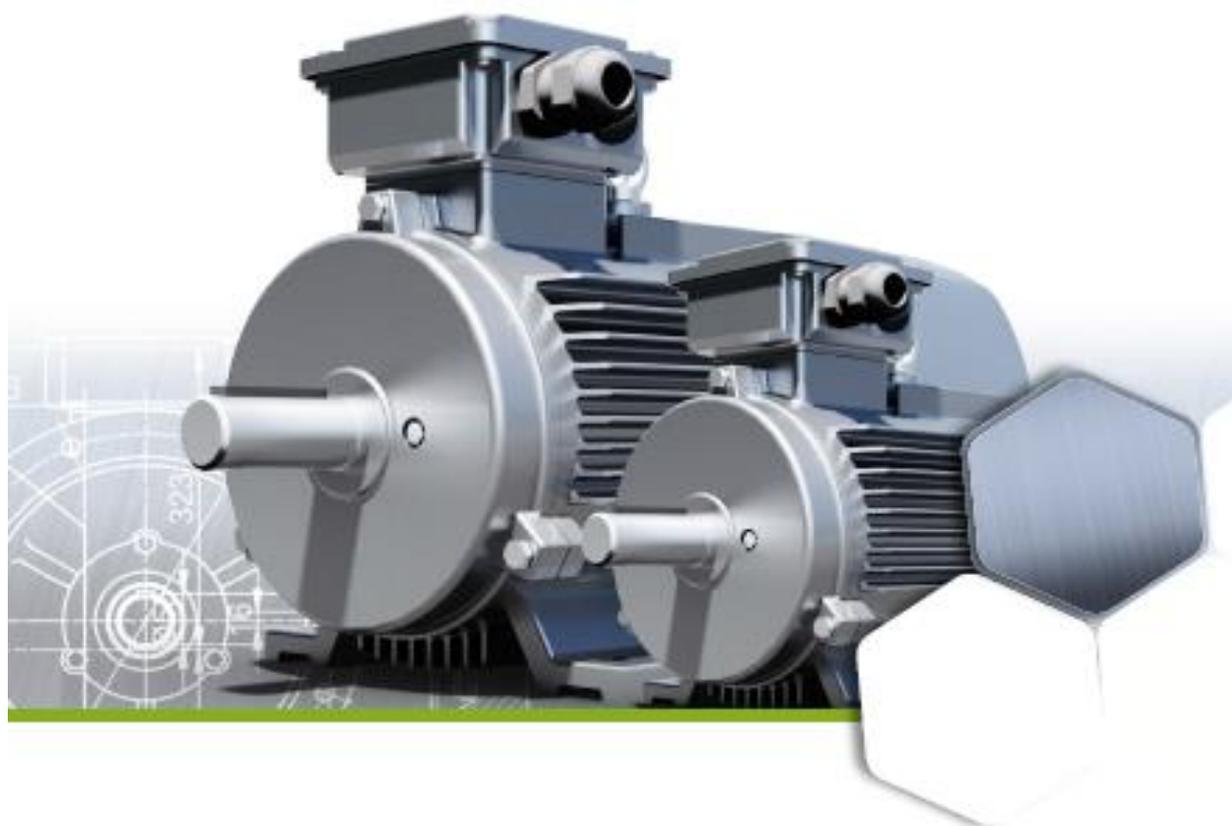
Tecnología de accionamiento / Automatización / Integración / Servicio

**SEW**  
EURODRIVE

Clase de Eficiencia Energética IE4 para  
instalaciones descentralizadas

**Sistemas de accionamiento mecatrónico  
MOVIGEAR® y motores electrónicos DRC..**





 ELECTRIC MOTORS CATALOGUE  
ELEKTROMOTOREN KATALOG



MOTORS & GENERATORS 2019

## Lista de precios - Enero 2019

Motores de baja tensión



## Anexo 5: Tubo.



### Tubo led redondo 20W 300mm

---



#### Descripción

Tubo de led circular de 20w de potencia y 300mm de diámetro, fabricado en termoplástico utiliza leds de última generación de tipo SMD2835 de alta calidad. Disponible solamente en tono de luz Fria (6000K).

Este tipo de producto es ideal para reemplazar a los antiguos tubos fluorescentes circulares de 32w, dándonos la misma luz y permitiéndonos ahorrar de un 60% - 70% de consumo eléctrico.

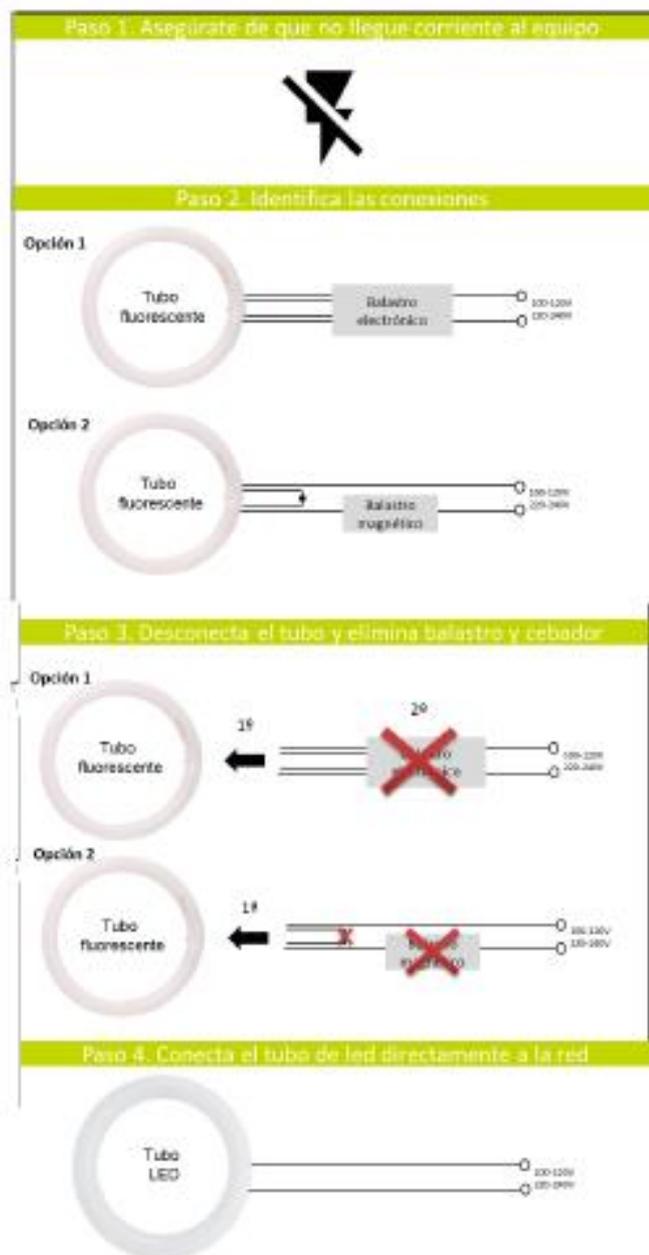
Otras ventajas y características que tienen este tipo de tubos circulares de led en comparación con otras tecnologías es:

- Alta luminosidad, no cansa la vista.
- No produce luz ultravioleta ni infrarroja.
- Son totalmente reciclables, no están fabricados con productos contaminantes.
- Se elimina el molesto ruido que producen algunas veces los fluorescentes y el parpadeo.
- El encendido es instantáneo, dan el 100% de luz desde el principio.
- No le afecta tanto el número de encendidos.
- Garantía – estas bombillas tienen dos años de garantía

Sus principales aplicaciones de uso son en apliques de superficie de techo instalados en viviendas tanto en cocinas, aseos como en habitaciones, también se pueden instalar en comercios, supermercados,...

Su instalación es muy sencilla, simplemente reemplaza el tubo fluorescente tradicional quitando previamente el balastro magnético o electrónico.

## Anexo 6: BVL.



## Anexo 7: Características.



**Tonalidad**  
Blanco frío

### Características

Potencia (W)	20 W
Flujo luminoso (Lm)	1700 Lm
Alimentación (VAC)	AC220-240V
Ángulo de apertura (°)	180°
Instalación protección	IP20
Tipo de leds	SMD 2835
Dimensiones	30(L)x 300(Ø) mm
Vida estimada (horas)	25.000
Certificados	EcoRaee
Certificados	CE
Certificados	RoHS
Etiqueta energética	A+
Garantía	Garantía 2 años