

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ELÉCTRICA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**“ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA AL SISTEMA ELECTRO
ENERGÉTICO EN EL ÁREA DE LOS SERVIDORES
INFORMÁTICOS DE LA MUNICIPALIDAD DE
UTCUBAMBA – AMAZONAS-2021”**

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

Autor(es): Bach. Arturo Oblitas Molina

Bach. Santos Valentin Tarrillo Ruiz

Asesor(es): Dr. Freddi Roland Rodríguez Ordoñez.

JAÉN – PERÚ, JUNIO 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA AL SISTEM
A_V1.docx**

AUTOR

Oblitas

RECUENTO DE PALABRAS

15686 Words

RECUENTO DE CARACTERES

89750 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

79 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.9MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 11, 2023 12:00 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 11, 2023 12:01 PM GMT-5

● **7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN
Dr. Christian Zayed Apaza Panca
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 09 de agosto del año 2023, siendo las 15:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del jurado:

Presidente : M. Sc. Ing. Walter Linder Cabrera Torres

Secretario : Dr. Ricardo Angel Shimabuku Ysa

Vocal : Mg. Marcos Antonio Gonzales Santisteban., Para evaluar la sustentación del

Informe final:

() Trabajo de Investigación

(X) Tesis

() Trabajo por Suficiencia Profesional

Titulado: “ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA AL SISTEMA ELECTRO ENERGÉTICO EN EL ÁREA DE LOS SERVIDORES INFORMÁTICOS DE LA MUNICIPALIDAD DE UTCUBAMBA-AMAZONAS-2021”, presentado por los bachilleres: **Arturo Oblitas Molina y Santos Valentín Tarrillo Ruiz** de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el jurado acuerda:

(X) Aprobar () Desaprobar (X) Unanimidad

() Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18,19,20 | () |
| b) Muy bueno | 16,17 | () |
| c) Bueno | 14,15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo 16:15 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la sustentación de la presente.

M.Sc. Walter Linder Cabrera Torres

Presidente

Dr. Ricardo Angel Shimabuku Ysa

Secretario

Mg. Marcos Antonio Gonzales Santisteban

Vocal

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| I. Introducción | 1 |
| 1.1 Antecedentes investigativos | 3 |
| 1.1.1 Investigaciones a nivel internacional..... | 3 |
| 1.2 Investigaciones a nivel nacional | 4 |
| 1.3 Problemática | 5 |
| 1.3.1 Planteamiento del problema | 5 |
| 1.3.2 Formulación del Problema | 5 |
| 1.4 Hipótesis | 5 |
| 1.5 Justificación | 5 |
| 1.5.1 Justificación social..... | 5 |
| 1.5.2 Justificación Ambiental | 6 |
| 1.5.3 Justificación económica..... | 7 |
| 1.5.4 Justificación técnica..... | 8 |
| 1.6 Teoría relacionada al tema de investigación..... | 9 |
| 1.6.1 Eficiencia energética..... | 9 |
| 1.6.2 Servidores informáticos | 9 |
| 1.6.3 Instalación eléctrica | 9 |
| 1.6.4 Parámetros eléctricos en una instalación | 10 |
| 1.6.5 Inventario de equipos | 10 |
| 1.6.6 Sistema de alimentación ininterrumpida | 10 |
| 1.6.7 Grupo electrógeno | 10 |

| | |
|--|----|
| II. Objetivos | 11 |
| 2.1 Objetivo general | 11 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 11 |
| III. Material y métodos | 12 |
| 3.1 Objeto de estudio | 12 |
| 3.2 Ubicación geográfica del área de estudio | 14 |
| 3.3 Materiales | 15 |
| 3.3.1 Analizador de redes | 15 |
| 3.3.2 Luxómetro | 15 |
| 3.3.3 Pinza amperimétrica | 16 |
| 3.4 Procedimiento metodológico | 16 |
| IV. Resultados | 17 |
| 4.1.1 Inventario de los equipos consumidores de energía eléctrica en el área de servidores informáticos de la MPU. | 17 |
| 4.1.2 Determinación de la potencia instalada y el consumo de energía de acuerdo a la potencia nominal de placa y las mediciones realizadas..... | 19 |
| 4.1.3 Proponer mejoras de eficiencia al sistema electro energético en el área de los servidores informáticos de la municipalidad de Utcubamba..... | 37 |
| V. Discusión | 46 |
| VI. Conclusiones y recomendaciones..... | 47 |
| 6.1 Conclusiones..... | 47 |
| 6.2 Recomendaciones | 47 |
| VII. Referencias bibliográficas..... | 48 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Inventario de los servidores informáticos en la MPU | 18 |
| Tabla 2. Inventario de los equipos de iluminación | 19 |
| Tabla 3. Potencia y consumo de energía de los servidores informáticos según potencia de placa..... | 20 |
| Tabla 4. Potencia y consumo de energía de los equipos de iluminación según su potencia nominal de placa..... | 21 |
| Tabla 5. Promedio de parámetros eléctricos en un intervalo de 15 minutos durante el día | 36 |
| Tabla 6. Parámetros eléctricos registrados durante cada hora del día. | 37 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Medición de tensión y corriente en el tablero general del área de estudio | 16 |
| Figura 2. Potencia activa del día 24/09/202 | 22 |
| Figura 3. Potencia activa del día 24/09/2021 | 22 |
| Figura 4. Factor potencia del día 24/09/2021 | 23 |
| Figura 5. Consumo de energía del día 24/09/2021 | 23 |
| Figura 6. Potencia activa del día 25/09/2021 | 24 |
| Figura 7. Potencia reactiva del día 25/09/2021 | 24 |
| Figura 8. Factor potencia del día 25/09/2021 | 25 |
| Figura 9. Consumo de energía del día 25/09/2021 | 25 |
| Figura 10. Potencia activa del día 26/09/2021 | 26 |
| Figura 11. Potencia reactiva del día 26/09/2021 | 26 |
| Figura 12. Factor potencia del día 26/09/2021 | 27 |
| Figura 13. Consumo de energía del día 26/09/2021 | 27 |
| Figura 14. Potencia activa del día 27/09/2021 | 28 |
| Figura 15. Potencia reactiva del día 27/09/2021 | 28 |
| Figura 16. Factor potencia del día 27/09/2021 | 29 |
| Figura 17. Consumo de energía del día 27/09/2021 | 29 |
| Figura 18. Potencia activa del día 28/09/2021 | 30 |
| Figura 19. Potencia reactiva del día 28/09/2021 | 30 |
| Figura 20. Factor potencia del día 28/09/2021 | 31 |
| Figura 21. Consumo de energía del día 28/09/2021 | 31 |
| Figura 22. Potencia activa del día 29/09/2021 | 32 |
| Figura 23. Potencia reactiva del día 29/09/2021 | 32 |
| Figura 24. Factor potencia del día 29/09/2021 | 33 |
| Figura 25. Consumo de energía del día 29/09/2021 | 33 |
| Figura 26. Potencia activa del día 24/09/2021 | 34 |
| Figura 27. Potencia reactiva del día 24/09/2021 | 34 |
| Figura 28. Factor potencia del día 24/09/2021 | 35 |
| Figura 29. Consumo de energía del día 24/09/2021 | 35 |
| Figura 30. UPS APC SRV, 10KVA 230V | 40 |
| Figura 31. Sistema para garantizar la continuidad de energía eléctrica | 42 |

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se ha realizado el análisis de la eficiencia al sistema electro energético en el área de los servidores informáticos de la Municipalidad de Utcubamba – Amazonas-2021. Primero se realizó un inventario de todos los equipos consumidores de energía eléctrica, luego mediante un análisis de la potencia nominal de placa de cada equipo y las mediciones realizadas con el Luxómetro y analizador de redes se estimó la potencia nominal instalada de 5.503 kW y la potencia real de funcionamiento según las mediciones es de 6.02 kW, con un factor de potencia de 0.98, finalmente se realizó propuestas de mejora mediante un sistema de alimentación interrumpida (SAI) o UPS por sus siglas en inglés de 10kVA, así como también, un grupo electrógeno de 13 kW que respalde al SAI cuando las interrupciones del servicio de energía eléctrica se prolonguen por más de una hora. Este sistema operara en paralelo con la red eléctrica mediante un cuadro automático para la entrada y salida del mismo, concluyendo, que la propuesta permiten el funcionamiento continuo sin interrupciones al área de servidores informáticos de la MPU.

Palabras Clave: Servidores informáticos, eficiencia energética, sistema electro energético.

ABSTRACT

In the present research work, the analysis of the efficiency of the electro-energy system in the area of the computer servers of the Municipality of Utcubamba - Amazonas-2021 has been carried out. First, an inventory of all electrical energy consuming equipment was carried out, then through an analysis of the nominal power of each equipment plate and the measurements made with the Luxometer and network analyzer, the installed nominal power of 5,503 kW and the power real operating according to the measurements is 6.02 kW, with a power factor of 0.98, finally proposals for improvement were made through a 10kVA interrupted power supply system (UPS) or UPS, as well as a group 13 kW generator that backs up the UPS when power outages last for more than one hour. This system will operate in parallel with the electrical network by means of an automatic box for the entrance and exit of the same, concluding that the proposal allows continuous operation without interruptions to the computer server area of the MPU.

Keywords: Computer servers, energy efficiency, electro-energy system.

I. INTRODUCCIÓN

En las diversas organizaciones de hoy en día es universalmente admitido que el problema de la energía eléctrica no consiste en fijar sus caracteres problemáticos, ni radica en su afirmación o formulación desde la perspectiva de la ingeniería mecánica y eléctrica, sino que el primordial problema que enfrentan las organizaciones, y con ellos los equipos que tienen instalados como los servidores informáticos, es el concerniente a la eficiencia de la misma y, consecuentemente, al sistema energético en general de la municipalidad para un funcionamiento adecuado.

De esta manera, se ha generado una profunda preocupación por el estudio de la eficiencia energética del sistema electro energético en el área de los servidores informáticos, específicamente de la municipalidad de Utcubamba, ubicada en el departamento de Amazonas. Pero sí bien la presencia de un conveniente y eficaz sistema electro energético en el área de los servidores de la municipalidad es indispensable para la eficacia de estos, no es posible dar tiempo al tiempo a que se zanje por completo todos los trances de eficacia y funcionamiento adecuado que puedan mostrar, sobre todo si es deseo consiste en un justa y verdadera solución.

Al contrario, un sistema de eficacia energética requiere un diagnóstico adecuado de los sistemas instalados, un detalle de acciones propuestas para mejorar el funcionamiento y una adecuada evaluación económica que ayude a determinar si la propuesta es factible de ejecutar, acorde al costo beneficio. A ello se suma sobre todo la voluntad de los responsables municipales para implementar la propuesta que se le haga llegar desde este estudio.

La enorme necesidad de renovación en los municipios provinciales y distritos, así como en las organizaciones múltiples, ofrece una buena oportunidad para disminuir el consumo y el gasto de energía mediante la toma de decisiones de inversión adecuadas. Esto puede empezar por la eficiencia energética de los servidores informáticos, ya que son estos equipos los que están en funcionamiento diaria, muchas veces los trabajadores suelen dejarlos encendidos,

en otras ocasiones a las instalaciones para tomar corriente para los equipos se les sobrecarga, generando así un mayor consumo energético.

Además, es vital, porque esta es una de las áreas en la que hay mayor consumo y de la misma forma se encuentran aquí las oficinas que responden diariamente a las necesidades de las personas, consecuentemente resulta relevante trabajar una propuesta que analice en cuanto a los equipos y en lo económico la eficiencia energética de la misma.

Aquí se ha podido detectar que la reducción de potencia aparente (kVA) y energía. (kWh, kvar) requerida por el sistema eléctrico permite asegurar la sostenibilidad del sistema. Si se examina adecuadamente la eficiencia energética y se establece las medidas pertinentes en términos de energía o planifica adecuadamente el uso de los servidores con energía eficientes, reducirá notablemente el consumo de energía a largo plazo. Gracias a la infraestructura moderna, también se volverá más atractivo como ubicación estratégica y de servicio a las personas de la provincia.

Así es estudio precisa que, si la municipalidad decide un cronograma de implementación de propuestas a medida, empezará con un inventario minucioso de sus servidores o su red de computadoras y el consumo energético respectivo de todos los sistemas técnicos, así como el comportamiento de uso. Compara los parámetros energéticos del estado actual de los servidores y sus sistemas técnicos con los del futuro, condición renovada energéticamente y de alta eficiencia energética.

También obtendrá una descripción general de las opciones para aumentar la eficiencia para el suministro de electricidad y calor, los costos de inversión para financiar las medidas propuestas. Encontrará toda la información agrupada y claramente documentada en el informe de tesis. Así, se ha de señalar que el presente estudio abordó el análisis de la eficiencia del sistema eléctrico energético en el área de los servidores informáticos. Aquí, se revisa brevemente, los antecedentes de estudio.

1.1 Antecedentes investigativos

1.1.1 Investigaciones a nivel internacional

Soler (2020) en su tesis “Estudio de sistema de iluminación LED y análisis de eficiencia energética aplicada a la ETSIE” propone un sistema de iluminación con tecnología LED con la finalidad de mejorar el sistema de iluminación actual tanto en potencia, vida útil y costos de facturación, así como también reducir las emisiones de CO₂ al medio ambiente.

Se realizó el análisis de eficiencia energética para el edificio 1B y 1C llegando a los resultados que la potencia para los productos instalados fue de 343.318kW y 58.832kW que reemplazado con un sistema de iluminación LED la potencia reduciría a 97.503 kW y 19.253 kW. Por otro lado, los costos también reducirían a 727.59 € y 441.23 € anuales respectivamente, consiguiendo que las emisiones de CO₂ disminuirían en 2282.84 kg CO₂ anualmente.

Finalmente concluye que un sistema de iluminación LED es viable para conseguir un ahorro energético en costos y cuidado del medio ambiente.

Cabrera y Fabián (2019) en una tesis “Análisis de las emisiones ambientales y de la eficiencia energética de los hornos de las ladrilleras de Cuenca. Propuesta de límites referenciales de emisiones ambientales” cuyo objetivo fue determinar los contaminantes emitidos a la atmósfera y la eficiencia energética entre los hornos de tiro invertido y tradicional. Para ello efectuó un balance de carbono (C), donde se relaciona la cantidad de contaminantes emitidos con la cantidad de combustible quemado. Las mediciones de las emisiones han sido efectuadas por el Departamento de Gestión Ambiental de la ciudad de Cuenca (CGA).

El análisis de las emisiones de gases contaminantes para el medio ambiente y el balance energético permitieron determinar una eficiencia superior al 10 % en hornos de tiro invertido.

Finalmente concluye que en los hornos existe aire suficiente para la combustión completa de la leña y un 20% de aire en exceso.

Montalbán (2021) en sus tesis “Diseño de un sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA” propone y simula un SAI o UPS por sus siglas en inglés de 2000 VA para

garantizar la continuidad de energía eléctrica de 1 hora en momentos que la red nacional caiga, y permita guardar la información necesaria de la que se va trabajando.

1.2 Investigaciones a nivel nacional

Ramos y Riveros (2018) en su tesis “Análisis de la eficiencia energética y calidad de la energía eléctrica en la planta industrial de procesamiento de Alimentos Agroindustrias CIRNMA S.R.L. En La Región Puno” propone una solución técnica-económica para optimizar la eficiencia y calidad de energía, así como también demostrar una reducción de penalidades económicas mediante metodología recomendadas por OSINERGMIN, el instrumento utilizado fue un PowerLogic ION 7650, el cual registro valores de tensiones, corrientes y potencias.

Los valores registrados en la medición fueron analizados y comparados con la norma técnica de calidad de servicios eléctricos en el decreto supremo 020-97 del ministerio de energía y minas.

Otro tema analizado fue el historial del consumo de energía (recibos de facturación) verificando el tipo de tarifa eléctrica.

Finalmente concluye que la factibilidad técnica y económica depende de la instalación de un banco de condensadores para la corrección del factor de potencia.

Echevarría y Finochetti (2019) en su estudio “Análisis de la eficiencia energética en la producción de energía eléctrica de la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A. - 2019” propone una aplicación para mejorar el rendimiento y reducir los costos de producción en la empresa y servicio al usuario.

Para mejorar la eficiencia energética se realizó el procedimiento de la recolección de datos para poder verificar los últimos reportes de la central térmica San Jacinto, luego se evaluó la optimización del proceso energético.

Finalmente se evidencio que a mayor producción de energía por parte del turbogenerador de 21.71 MW mayor es su eficiencia por lo que se recomendó incrementar la venta de energía.

González y Córdova (2019) en su tesis “Diagnóstico energético para el sistema de la empresa molinera Nueva Villa SAC” realizo una propuesta de cambio del sistema de iluminación e instalación de un banco de capacitores automático de 107.5 kVar para reducir el consumo

de energía reactiva y aumentar la eficiencia energética de sus equipos de iluminación y maquinas eléctricas rotativas.

Finalmente realiza un análisis económico para los sistemas propuestos, concluyendo que la investigación es técnica y económicamente factible con un VAN de S/ 29831.699, un TIR de 32% y una relación beneficio costo (B/C) de S/ 1.9.

1.3 Problemática

1.3.1 Planteamiento del problema

En la ciudad de Bagua grande capital de la provincia de Utcubamba, se encuentra ubicada la MPU donde se presentan continuos cortes de energía eléctrica, siendo el área de informática la que presenta mayores falencias.

Los cortes continuos en su gran mayoría generan la perdida de información, las maquinas se reinician y sufren daños en las placas.

En horas de trabajo la municipalidad no cumple eficazmente su función de realizar la atención al usuario, pierde el enlace con el exterior y un descontento en con sociedad.

1.3.2 Formulación del Problema

¿Cómo evitar las interrupciones del servicio de energía eléctrica en el área de los servidores informáticos de la Municipalidad Provincial de Utcubamba?

1.4 Hipótesis

El análisis de la eficiencia energética influye en la continuidad de energía eléctrica en el área de servidores informáticos de la Municipalidad Provincial de Utcubamba.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación social

Mejoras en sistema para la búsqueda de información y gestiones diarias de la población de la Provincia de Utcubamba y sus distritos.

La eficiencia energética o eficiencia energética es la relación entre la energía utilizada por un sistema (llamada energía "útil") y la energía consumida por el mismo. Por ejemplo, en el

caso de un automóvil, la eficiencia energética es del 30%, es decir, solo el 30% de la energía contenida en la gasolina se convierte en energía mecánica para propulsar el automóvil.

Las unidades de medida de la eficiencia energética son COP (Coeficiente de Rendimiento) y EER (Coeficiente de Eficiencia Energética). La eficiencia energética se basa en la optimización del consumo, lo que implica un uso más racional de la energía y herramientas más eficientes. La eficiencia energética es la relación entre el valor energético producido y el valor energético consumido.

Calcular la eficiencia energética del transporte, las industrias, los edificios y los bienes de consumo es un enfoque que forma parte de una estrategia de desarrollo sostenible. Para ayudar a particulares y profesionales a realizar trabajos de ahorro energético, el gobierno ofrece varias ayudas: créditos fiscales, ayudas económicas, IVA reducido, etc. En consecuencia, el efecto social de los estudios es muy importante.

1.5.2 Justificación Ambiental

A la implementación de soluciones para el buen funcionamiento del área de servidores, estas no deben generar impactos ambientales para ser más eficiente.

La calidad del medio ambiente es precaria y la actual tendencia de desarrollo del país es motivo de preocupación. Debido a su fuerte dependencia del carbón (así como a su consumo de petróleo y biomasa).

La combinación energética se desglosa de la siguiente manera: el medio ambiente se ve afectado en tres niveles. La contaminación global se caracteriza por el cambio climático, la regional por la lluvia ácida, mientras que la local es la contaminación del aire o del agua en un área geográfica específica. La pregunta entonces es cómo reducir las emisiones contaminantes del sector energético en este país.

La mejora del desempeño ambiental de cualquier sistema eléctrico proviene de tres canales: cambiar los combustibles, mejorar la eficiencia y controlar las emisiones analizaron las ganancias esperadas de un incremento en la eficiencia promedio del sector eléctrico.

El objetivo es validar empíricamente, es decir, demostrar, mediante un modelo econométrico, que una mejora en las técnicas de eficiencia electro energética pueden reducir las emisiones de gases contaminantes (CO₂ en nuestro caso) del sector eléctrico. Después

de describir el estado de degradación ambiental, es posible detallar soluciones, así como las oportunidades y las consecuencias esperadas. Finalmente, un modelo econométrico que explicará las emisiones de carbono per cápita en función de la diversificación, el nivel de tecnología y el consumo de electricidad per cápita.

No existe tal cosa como una fuente perfecta de energía. De hecho, explotar una fuente de energía puede crear productos secundarios (como dióxido de carbono o azufre), reducir el suministro de otros productos (interacción entre biocombustibles y productos agrícolas que pueden amenazar la seguridad alimentaria), provocar accidentes (radiación nuclear, por ejemplo) o, por último, puede aumentar la vulnerabilidad a través de la seguridad del suministro. Sin embargo, desde una perspectiva estrictamente ambiental, las formas de energía más peligrosas son la biomasa y el carbón tradicionales (o no convencionales). La quema de carbón vegetal, o madera y residuos en el caso de la biomasa, emite óxidos de azufre, carbono, nitrógeno y otras impurezas al aire. Estas emisiones impactan el medio ambiente en tres niveles. Las emisiones de dióxido de carbono afectan el medio ambiente global a través del cambio climático, las emisiones de dióxido de azufre y nitrógeno lo afectan regionalmente a través de la lluvia ácida y el material particulado, entre otros, representan una amenaza directa para la salud humana, a nivel local.

De ahí que el trabajo orientado a mejorar el sistema electro energético tenga un significativo aporte en la reducción de la contaminación ambiental.

1.5.3 Justificación económica

Las tasas económicas de la Municipalidad Provincial de Utcubamba van a tener mejoras en lo largo del tiempo.

En la Municipalidad Provincial de Utcubamba (MPU), se plantea una propuesta de implementación de un grupo electrógeno para el área de servidores que será utilizado durante los cortes de energía y así precisar la marcha de los equipos de dicho ambiente en momentos de emergencia.

Esto debido a que se activara el ambiente requerido (grupo electrógeno) para no dejar sin energía a las computadoras, generando así el sostenido movimiento del sistema institucional, fortaleciendo activamente la información que se encuentra en la base de datos de la MPU que es utilizada por los usuarios que ingresan a la web corporativa.

Puntualizando que el beneficio de la implementación de esta máquina automática será de gran apoyo en la marcha de un funcionamiento ininterrumpido de dicha área, realizando el estudio y cálculo para el equipamiento adecuado de acuerdo a los datos recopilados según las cargas instaladas y la necesidad del área a requerir, tanto por el proveedor, como por trabajadores capacitados, siendo justificado en el soporte tecnológico que es de gran utilidad implementar en estas zonas del Perú, debido a la existencia de constantes problemas en corte de energía de la concesionaria de esta ciudad.

Es así que el presente proyecto de investigación tiene como finalidad realizar una propuesta para la implementación de un grupo electrógeno para el soporte del área servidores de la Municipalidad de Utcubamba, donde se aplicara la técnica de documentación de la propuesta de implementación de un grupo electrógeno para el área de servidores , siendo el entregable; el detalle de la demanda y datos del área que será beneficiada por esta incorporación del equipo a solucionar temas de energía zonal, por tramite de un checklist y fichas técnicas, además de una inspección y control de mecanismos en servicio los cuales son necesarias para los datos de consumo que estarán especificadas en los cálculos que se requiere.

1.5.4 Justificación técnica

Se entiende por eficiencia energética eléctrica la reducción de las potencias y energías requeridas del sistema eléctrico sin que ello afecte a las actividades normales que se desarrollan en las edificaciones, industrias o en cualquier proceso de transformación.

Además, una instalación eléctricamente eficiente permite su optimización técnica y económica. En otras palabras, la reducción de sus costes técnicos y económicos de funcionamiento.

En definitiva, un estudio de ahorro y eficiencia energética tiene tres puntos esenciales: Contribuir a la sostenibilidad del sistema y del medio ambiente reduciendo las emisiones de CO₂ mediante la reducción de la demanda energética. Mejorar la gestión técnica de las instalaciones aumentando su eficiencia y evitando paradas y averías en los procesos. Reducción, tanto del coste económico de la energía como del funcionamiento de las instalaciones.

Desde un punto de vista técnico, para la realización de una instalación eléctrica eficiente, se apuntan cuatro puntos esenciales: Gestión y optimización de suscripciones. Gestión

energética interna mediante sistemas de medida y supervisión. Gestión de la demanda. Mejoras en la productividad a través del control y eliminación de interrupciones

En la práctica, las diversas limitaciones existentes (disponibilidad de fuentes de energía, tamaño, facilidad de uso, coste de adquisición, seguridad, normativa, etc.) y los hábitos culturales influyen en esta elección. Económicamente hablando, es el análisis del coste global (inversión, operación y mantenimiento) el que debe orientar a los propietarios hacia los sistemas más eficientes.

Como parte de un enfoque que tiene como objetivo promover la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de CO₂, se deben favorecer los llamados enfoques integrados. La elección de la energía y los sistemas de energía se estudian de acuerdo con las necesidades reales de la municipalidad. Por su parte, los proyectistas se preocupan de brindar las condiciones óptimas para la instalación de los sistemas energéticos correspondientes.

1.6 Teoría relacionada al tema de investigación

1.6.1 Eficiencia energética

La eficiencia energética es un diagnóstico sistemático mediante el cual se analizan los procesos productivos de una industria, organización e instituciones públicas o privadas, con la finalidad de determinar los niveles de consumo y eficiencia energética, proponiéndose medidas rentables que permitan disminuir los consumos de energía e incrementar la eficiencia energética, sin afectar la productividad ni la calidad de los productos. (Díaz, 2019)

1.6.2 Servidores informáticos

Los servidores informáticos son sistemas que proporciona recursos, datos, servicios o programas a otros ordenadores, conocidos como clientes, a través de una red de información. En concepto, se consideran servidores aquellos dispositivos u ordenadores que comparten recursos con máquinas de información.

1.6.3 Instalación eléctrica

Se llama instalación eléctrica al conjunto de elementos necesarios para conducir y transportar la energía eléctrica, para que sea empleada en las máquinas y aparatos receptores para su utilización final. Cumple con los siguientes requisitos: Ser segura contra accidentes

e incidentes, eficiencia y económica, accesible y fácil mantenimiento y cumplir con los requisitos técnicos que fija la norma. (Vasquez, 2018)

1.6.4 Parámetros eléctricos en una instalación

Los parámetros eléctricos obtenidos obtenido mediante mediciones o simulaciones constituyen el punto de partida para la herramienta de estimación de parámetros que ayudará a sintonizar la respuesta de la máquina. (Chiguano, Ramírez, Quilumba y Gallardo, 2018)

1.6.5 Inventario de equipos

El responsable debe elaborar y mantener siempre actualizado un registro de inventario de reflejada la totalidad de maquinaria, equipos e instalaciones de las que se dispone dentro de la organización e institución para llevar a cabo sus actividades. En este documento debe figurar cada elemento con su identificador (nombre técnico, número de serie, etc.). (Varela, 2019)

1.6.6 Sistema de alimentación ininterrumpida

También llamado UPS (uninterruptible power supplies) por sus siglas en inglés, es un sistema de almacenamiento que tiene la función de suministrar energía eléctrica a los equipos cada vez que se presenta un corte de la red eléctrica, de tal manera que los equipos se mantengan en constante funcionamiento y evitar las interrupciones en los procesos o pérdidas de información importantes. (Chávez, 2022)

1.6.7 Grupo electrógeno

Un grupo electrógeno es una máquina conformada por un equipo motriz, principalmente un motor de combustión, que impulsa a un generador para generar energía eléctrica, ya sea de corriente continua o de corriente alterna. Cabe mencionar que los grupos electrógenos son fuentes de suministro de energía eléctrica que pueden utilizarse como fuentes primarias, fuentes de cogeneración y como fuentes de emergencia. (Férrandez y Duarte, 2015)

De manera similar para Salas (2021) define que un grupo electrógeno es un equipo que genera electricidad para abastecer una demanda puntual o definida y lo realiza por medio de un motor de combustión independiente que hace girar un generador para generar energía eléctrica, en corriente continua o alterna.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar la eficiencia del sistema electro energético en el área de los servidores informáticos de la Municipalidad de Utcubamba - Amazonas-2021.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un inventario de los equipos consumidores de energía eléctrica en el área de servidores informáticos de la Municipalidad de Utcubamba-Amazonas-2021.
- Determinar la potencia instalada y el consumo de energía de acuerdo a la potencia nominal de placa y las mediciones realizadas el área de servidores informáticos de la Municipalidad de Utcubamba-Amazonas-2021.
- Proponer mejoras de eficiencia al sistema electro energético en el área de los servidores informáticos de la municipalidad de Utcubamba – amazonas-2021

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Objeto de estudio

El objeto de estudio esta dado por la eficiencia electro energética. En ingeniería, la eficiencia energética de un sistema físico representa su capacidad para obtener un resultado usando menos energía y aumentando la eficiencia general. Esta característica tiene dos resultados importantes: Cuanto mayor sea la eficiencia energética, mayor será el ahorro de energía. Como resultado, los costos operativos se reducen. En pocas palabras, la definición de eficiencia energética expresa la capacidad de un sistema para optimizar los resultados.

Pero, concretamente, ¿qué es la eficiencia energética? En el caso de un inmueble se hace referencia a sus necesidades energéticas. Cuanto menor sea el consumo para cubrir las necesidades, mejor será su eficiencia energética. Un edificio tiene buena eficiencia energética cuando consigue ahorrar energía (por ejemplo, la necesaria para el funcionamiento de las principales areas).

La eficiencia energética, sin embargo, también puede entenderse como el conjunto de intervenciones encaminadas a mejorar la eficiencia del sistema de un edificio (edificios públicos, privados, etc.).

Volviendo a los inmuebles, el certificado de eficiencia energética (o, más precisamente, Certificado de Eficiencia Energética - APE), es el documento que describe las características energéticas de un inmueble utilizando una escala. Esta es una indicación obligatoria para quien vende o alquila una propiedad.

El APE es obligatorio desde 2009 en el caso de una venta y desde 2010 en el caso de un arrendamiento. Desde 2012, todos los anuncios inmobiliarios también deben indicar los índices de rendimiento energético de la propiedad. El Certificado de Eficiencia Energética de un edificio recoge sus datos generales, como el uso previsto (residencial o no residencial), el tipo de inmueble (edificio completo, unidad inmobiliaria o grupo de unidades

inmobiliarias), la motivación o tipo del contrato que está solicitando (por ejemplo: compraventa, nueva construcción o arrendamiento).

Luego se agregan todos los datos catastrales y otros datos de identificación, el municipio y dirección, el año de construcción, la superficie y el volumen. El APE, que tiene una duración de 10 años, identifica por tanto el comportamiento energético global del edificio: qué tipo de servicios energéticos están presentes (iluminación, climatización en invierno o en verano, producción de agua caliente sanitaria, etc.), de qué fuente proviene de la energía utilizada, su consumo anual y las recomendaciones de rehabilitación energética del edificio, con el fin de mejorar la eficiencia energética de la vivienda.

En los últimos años, los esfuerzos para mejorar la eficiencia energética han sido cada vez más consistentes, respaldados por incentivos para la eficiencia energética. No se trata solo de ahorrar dinero, sino también de cuidar el medio ambiente, reducir los desechos evitables y conservar los recursos. Todo esto también fue posible gracias a la nueva legislación sobre eficiencia energética y por la certificación de eficiencia energética.

El tema de la "eficiencia energética" no atañe sólo a los individuos y el consumo en sus facturas, aunque también es un punto muy importante de la pregunta. A nivel nacional y regional (departamento Amazonas), de hecho, la eficiencia energética es un elemento fundamental de la agenda política y su regulación es bastante precisa tanto en el ámbito civil como industrial.

En los últimos 40-50 años, de hecho, el consumo mundial de energía ha experimentado un aumento espectacular, lo que ha dado lugar al debate sobre la disponibilidad de determinados recursos, como los de origen fósil. Por ello, y para tratar de combatir las emisiones más nocivas, la agenda política internacional apuesta por la investigación de nuevas fuentes de energía alternativas y por conseguir una mayor eficiencia energética en los edificios públicos, privados e industriales.

Los incentivos a la eficiencia energética han sido diseñados precisamente para este fin. Las intervenciones para mejorar el rendimiento energético de un edificio implican grandes inversiones. Gracias a los incentivos, frente al coste inicial, se prevé un ahorro económico considerable que (con el tiempo) permite amortizar el gasto.

El mundo necesita energía, una parte importante de ella se utiliza en forma de energía eléctrica. Los principales problemas de estabilidad son los de las máquinas síncronas que aportan la práctica totalidad de la energía eléctrica. El estudio de la estabilidad requiere el desarrollo de nuevos métodos de control capaces de aportar soluciones a los problemas de estabilidad.

El término eficiencia energética se ha establecido como una medida de la medida en que la energía se utiliza con moderación o despilfarro en la municipalidad. En general, la eficiencia o eficacia se puede definir como el cociente de esfuerzo y beneficio.

3.2 Ubicación geográfica del área de estudio

La provincia de Utcubamba está ubicada en la latitud sur $05^{\circ} 46'40''$ y longitud oeste $78^{\circ} 25'46''$, a una altura de 440 metros sobre el nivel del mar; es considerada una de las provincias más extensas del departamento de Amazonas, junto con Condorcanqui y Bagua.

La provincia de Utcubamba tiene una extensión territorial de 3,009.70 km², distribuida en 07 distritos. La capital Bagua Grande, está ubicada en la margen izquierda del río Utcubamba, su territorio es cruzado por la carretera de penetración Fernando Belaunde Terry, antes carretera marginal de la selva.

Las provincias de Bagua y Utcubamba del departamento de Amazonas y las localidades de las provincias de Jaén y San Ignacio del departamento de Cajamarca, ya forman parte del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), luego de la puesta en funcionamiento de la Línea de Transmisión de 138 mil voltios Carhuaquero-Jaén, informó la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

La Central Hidroeléctrica el Muyo es parte del (SEIN) y la concesionaria Emseu S.A.C administra y abastece con el servicio de energía eléctrica a la ciudad de Bagua Grande, la empresa Electro Oriente S.A distribuye a todos los distritos de la Provincia de Utcubamba. La Central Hidroeléctrica el Muyo genera 5.4 MW, de esta cantidad, se destina a la provincia de Bagua 1.2 kW y otros 1.2 kW a la provincia de Utcubamba y sus distritos, la diferencia es para la provincia de Jaén. Por otro lado, los centros poblados de los distritos de Cajaruro, Jamalca, Cumba, Yamon y Lonya Grande tienen alumbrado público y energía eléctrica domiciliaria proveniente del alimentador principal interconectado (SEIN) de la Hidroeléctrica Carhuaquero - Cajamarca.

Tipo de investigación

- En función del propósito, esta investigación será de tipo aplicada ya que permite ir de las ideas a la acción para generar bienes y servicios que mejoren nuestra calidad de vida.
- Por su nivel de profundidad o alcance, esta investigación será de tipo correlacional porque relaciona dos o más variables dependientes e independientes.
- Por su naturaleza de datos e información, esta investigación es de enfoque cuantitativa ya que se basa en el estudio de la realidad a través de diferentes procedimientos sustentados en la medición.
- Por la manipulación de variables el diseño de la investigación será no experimental ya que las variables que forman parte de la investigación no se pueden controlar.

3.3 Materiales

Es esta investigación se utilizó los siguientes instrumentos para la recolección de datos.

3.3.1 Analizador de redes

De acuerdo a González y Córdova (2019) mencionan que el analizador de redes es un instrumento de medición programable, que permite analizar diferentes propiedades de una instalación eléctrica tales como: Corriente, tensión, factor de potencia, potencia, energía, etc. Además, la programación puede realizarse para que las mediciones sean registradas de acuerdo con la necesidad. En este proyecto los parámetros eléctricos fueron registrados cada 15 minutos durante 15 días consecutivos.

3.3.2 Luxómetro

Según González y Córdova (2019) definen como el instrumento que permite medir simple y rápidamente el nivel de iluminación en un área o ambiente de trabajo determinado. Su unidad de medida es lux (lx). En esta investigación se utilizó para medir los niveles de iluminación en el área de servidores informáticos de la municipalidad de Utcubamba, con la finalidad de verificar el cumplimiento de acuerdo con la norma de instalaciones eléctricas interiores EM-010.

3.3.3 Pinza amperimétrica

Según González y Córdova (2019) lo definen como el instrumento que permite medir diferentes parámetros eléctricos como: Tensión, corriente, resistencia, capacitancia, etc.

Figura 1

Medición de tensión y corriente en el tablero general del área de estudio



Nota. La figura muestra el tablero general de área de servidores informáticos. Elaboración propia.

3.4 Procedimiento metodológico.

La metodología se llevó a cabo en 3 etapas. En la primera etapa, se realizó un inventario de todos los equipos consumidores de energía eléctrica en el área de servidores informáticos, en la segunda etapa se determinó la potencia instalada y el consumo de energía en las áreas predestinada de estudio y en la tercera etapa se propuso mejoras para la continuidad de energía eléctrica en el área de servidores informáticos de la MPU.

IV. RESULTADOS

4.1.1 Inventario de los equipos consumidores de energía eléctrica en el área de servidores informáticos de la MPU.

Se realizó el inventario de los equipos consumidores de energía eléctrica con su respectiva potencia nominal mostrada en placa. Que permitió mantener un balance correcto de análisis de potencias y consumo de energía en el área de estudio (servidores informáticos).

En la tabla 1, se muestra el inventario de equipos informáticos para el área de data center y la oficina de TI.

Tabla 1*Inventario de los servidores informáticos en la MPU*

| Área | Descripción | Marca | Modelo | Serie | Potencia (W) |
|-------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|--------------|
| | Computadora | ALTUSCN LDE AWAY | KL9108 | A1B4N192E0Y004 | 34 |
| | Switch | 3COM | 2928- PWRPLUS | 3CRBS628PWR93 | 45 |
| | Switch | 3COM | 2250 PLUS | 3C16476CS | 45 |
| | Router Board | MIKROTIK | Router 1100 X2AH | | 30 |
| | Servidor | IBM | 7976 | KQNLLBC | 670 |
| | Servidor | IBM | SYSTEMX3400 | KQNLBFG | 670 |
| Data center | Servidor Blade Center | IBM | AC1 | KQWTMKM | 950 |
| | Servidor | LENOVO TKINK SERVER | TS140 | MJ01BXDE | 450 |
| | Monitor | HP | V194 | 3CQ6133PRF | 17 |
| | Servidor de Asterisk (Telefonía) | THERMALTAKE | | | 650 |
| | Servidor | DELL | POWEREDGE R730 | JM3NP2 | 750 |
| | Monitor de cámaras | LG | FLATRON W1943SB | 909UXWE25241 | 17 |
| | UPS | CDP | R-UPR7581 | 160115-1990030 | 15 |
| | UPS | CDP | R-UPR7581 | 160115-1990039 | 15 |
| Oficina de TI | Monitor | SANSUNG | T24C301LB | 27RPHCJF300002K | 17 |
| | CPU | HALION | FALCON | RJB FRONTAL | 500 |
| | UPS | DLMRED | B4UCABINET | B403JAOFB005 | 15 |
| | UPS | DLMRED | B4UCABINET | B403JAOFB001 | 15 |
| | UPS | DLMRED | B4UCABINET | B403JAOFB002 | 15 |
| | UPS | DLMRED | B4UCABINET | B403JAOFB004 | 15 |
| | UPS | | | 091215-16170046 | 462 |
| Total (KW) | | | | | 5.397 |

Nota. La tabla muestra la lista de equipos y la potencia nominal de placa. Elaboración propia.

Data MPU.

En la tabla 2, se aprecia el tipo y cantidad de luminarias presentes en el área de servidores informáticos.

Tabla 2

Inventario de los equipos de iluminación

| Área | Descripción | Cantidad | Potencia unitaria (W) | Potencia total (W) |
|-----------------|----------------|----------|-----------------------|--------------------|
| Data center | Luminarias LED | 4 | 22 | 88 |
| Oficina TI | Luminaria LED | 1 | 18 | 18 |
| Total(W) | | | | 106 |

Nota. La tabla muestra los equipos de iluminación y su potencia nominal de placa. Elaboración propia. Data MPU.

4.1.2 Determinación de la potencia instalada y el consumo de energía de acuerdo a la potencia nominal de placa y las mediciones realizadas.

Con la documentación, los datos recopilados mediante los equipos de medición se realizó un análisis y evaluación de la situación energética actual en el área de estudio, con la finalidad de detectar posibilidades de mejora y recomendaciones de optimización en sus instalaciones.

4.1.2.1 Características de suministro y consumo.

De acuerdo al recibo N° S001-01864858 facturado por la Empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A.C. El suministro eléctrico es en baja tensión (BT), consta de las siguientes características:

- Tarifa : BT5B-No residencial
- Potencia contratada : 10 kW Factor: 1.000
- Tipo de suministro : Aéreo- Trifásico
- Tensión nominal : 380/220 V

4.1.2.2 Estimación de la potencia instalada y consumo de energía en los servidores informáticos de acuerdo a la potencia nominal de placa.

En la tabla 3, se muestra el análisis del consumo energético durante un día consecutivo en el área de servidores informáticos de la MPU, estos datos fueron obtenidos por medio de un análisis cuantitativo de la potencia unitaria de cada equipo multiplicada por el número de horas de operación diaria.

Tabla 3

Potencia y consumo de energía de los servidores informáticos según potencia de placa

| Ítems | Descripción | Cantidad | Potencia unitaria (W) | Operación (h/día) | Potencia total (kW) | Energía (kWh/día) |
|--------------|----------------------------------|----------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Computadora | 1 | 34 | 24 | 0.034 | 0.816 |
| 2 | Switch | 2 | 45 | 24 | 0.09 | 2.16 |
| 3 | Router Board | 1 | 30 | 24 | 0.03 | 0.72 |
| 4 | Servidor | 2 | 670 | 24 | 1.34 | 32.16 |
| 5 | Servidor Blade Center | 1 | 950 | 24 | 0.95 | 22.8 |
| 6 | Servidor | 1 | 450 | 24 | 0.45 | 10.8 |
| 7 | Monitor | 1 | 17 | 24 | 0.017 | 0.408 |
| 8 | Servidor de Asterisk (Telefonía) | 1 | 650 | 24 | 0.65 | 15.6 |
| 9 | Servidor | 1 | 750 | 24 | 0.75 | 18 |
| 10 | Monitor de cámaras | 1 | 17 | 24 | 0.017 | 0.408 |
| 11 | UPS | 2 | 15 | 24 | 0.03 | 0.72 |
| 12 | Monitor | 1 | 17 | 24 | 0.017 | 0.408 |
| 13 | CPU | 1 | 500 | 24 | 0.5 | 12 |
| 14 | UPS | 4 | 15 | 24 | 0.06 | 1.44 |
| 15 | UPS | 1 | 462 | 24 | 0.462 | 11.088 |
| Total | | | | | 5.397 | 129.528 |

Nota. La tabla muestra la potencia total instalada sin iluminación en el área del proyecto.

Elaboración propia. Data MPU.

4.1.2.3 Determinación de la potencia y consumo de energía en los equipos de iluminación.

En la tabla 4, se muestra el análisis del consumo energético diario de los equipos de iluminación que cuenta la MPU en el área de servidores informáticos, estos datos fueron

obtenidos por medio de un análisis cuantitativo de la potencia nominal unitaria multiplicada por el número de horas de operación diario de cada equipo.

Tabla 4

Potencia y consumo de energía de los equipos de iluminación según su potencia nominal de placa

| Ítems | Descripción | Cantidad | Potencia unitaria (W) | Operación (h/día) | Potencia total (kW) | Energía (kWh/día) |
|--------------|----------------|----------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Luminarias LED | 4 | 22 | 24 | 0.088 | 2.112 |
| 2 | Luminaria LED | 1 | 18 | 24 | 0.018 | 0.432 |
| Total | | | | | 0.106 | 2.544 |

Nota. La tabla muestra la potencia total instalada del sistema de iluminación. Elaboración propia. Data MPU.

De la tabla 3 y 4, se determina que la potencia total instalada en el área de servidores informáticos de la MPU es de 5.503 kW de manera que el consumo de energía es de 132.072 kWh/día. Valores estimados de acuerdo a la potencia nominal de placa y las horas de funcionamiento.

4.1.2.4 Determinación de parámetros eléctricos mediante el analizador de redes

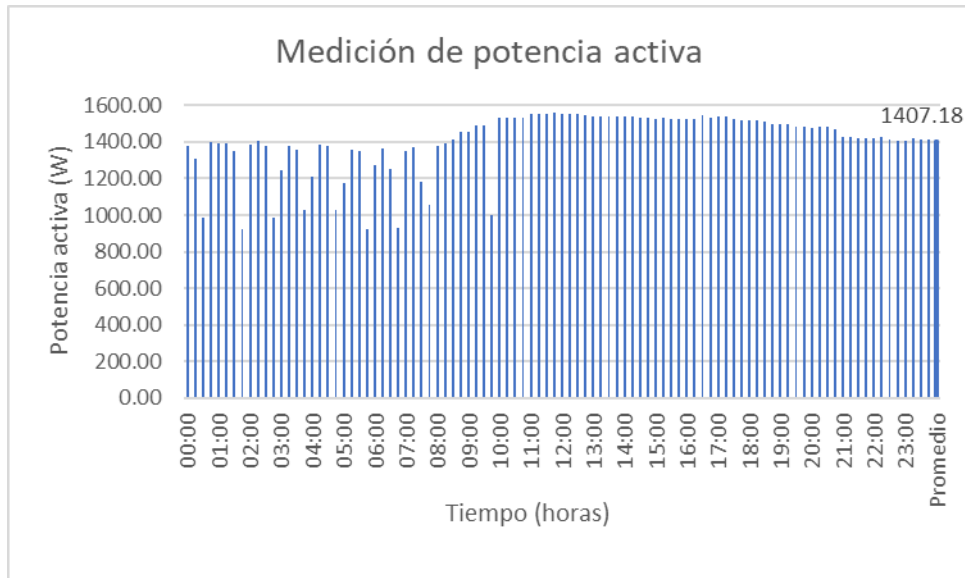
a. Parámetros eléctricos en intervalos de 15 minutos

La potencia y energía consumida en el área de servidores informativos de la MPU, se determina en función a la potencia registrada por el tiempo de funcionamiento de cada equipo. En las figuras 1-25 se detalla los parámetros eléctricos obtenidos para cada intervalo de 15 minutos consecutivos. Base de datos obtenida mediante mediciones realizadas con el analizador de redes instalado desde el 24/09/2021 hasta el 30/09/2021 (7 días consecutivos de medición).

- **Día viernes 24 de septiembre del 2021**

Figura 2

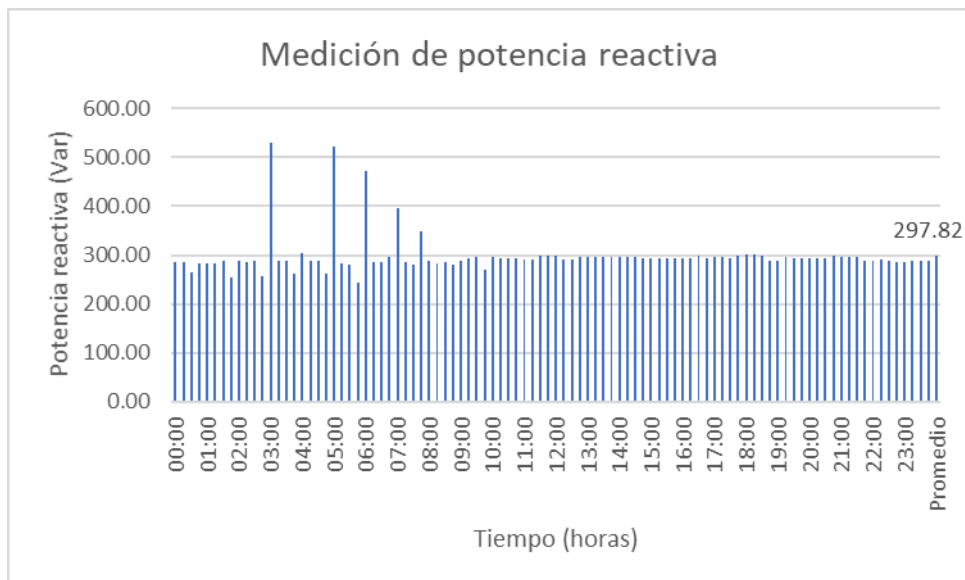
Potencia activa del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 3

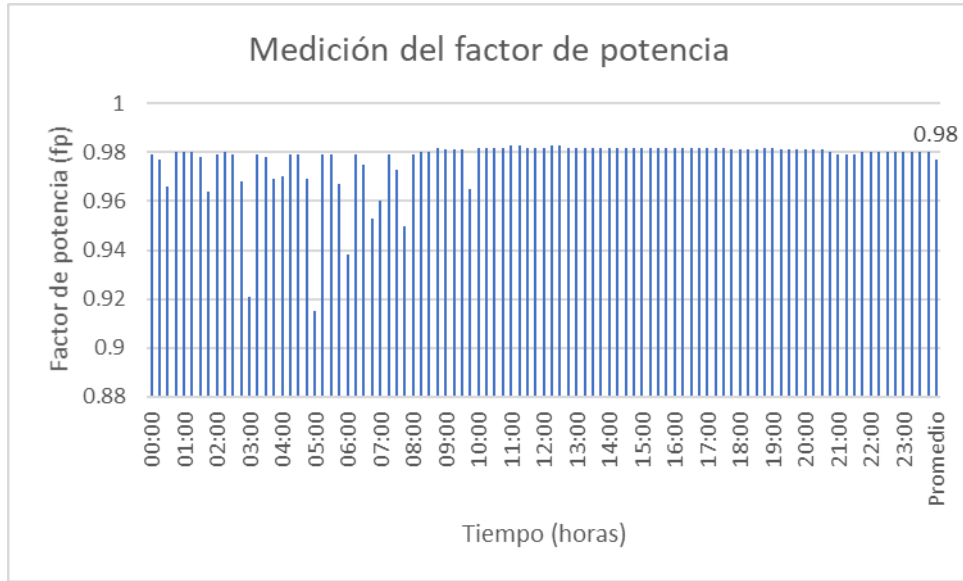
Potencia activa del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 4

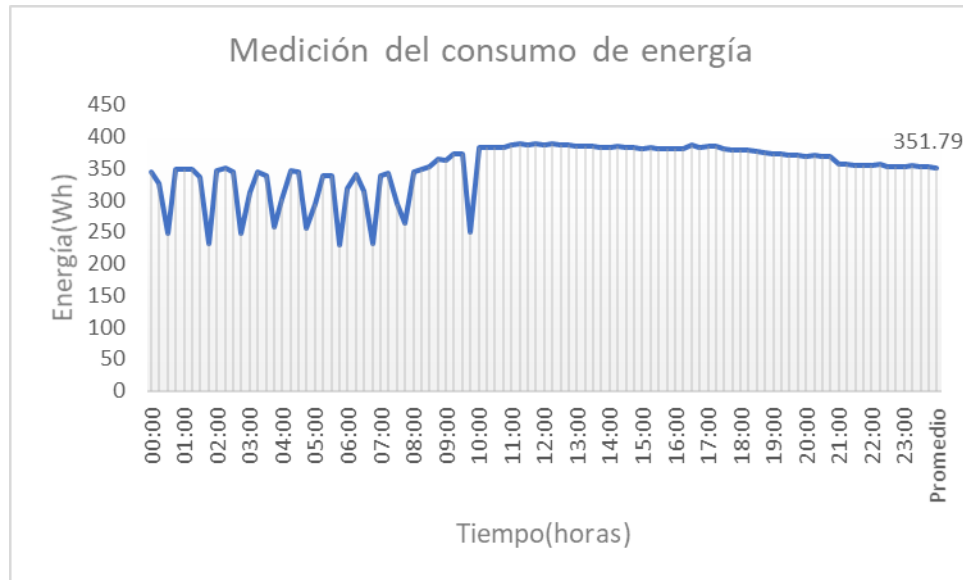
Factor potencia del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 5

Consumo de energía del día 24/09/2021

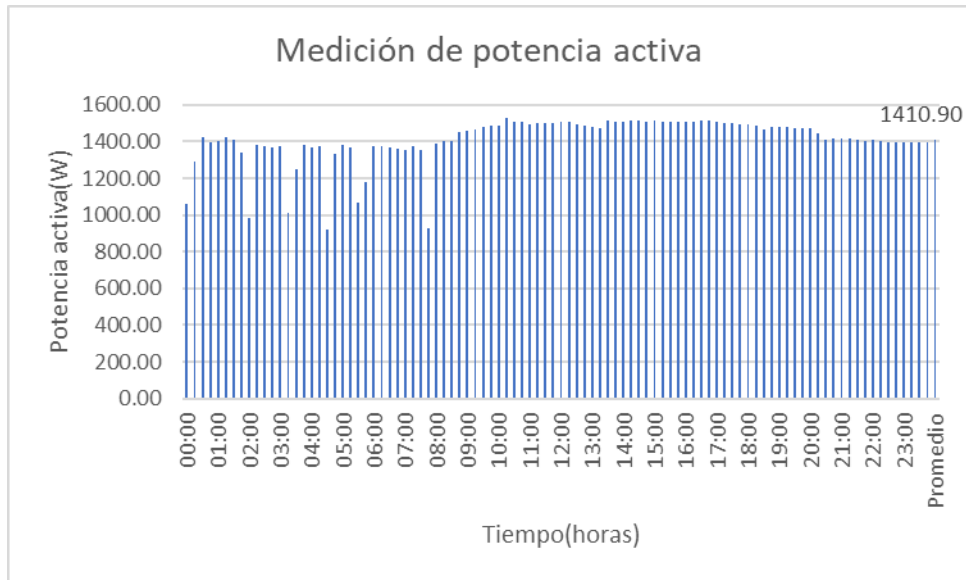


Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Día sábado 25 de septiembre del 2021**

Figura 6

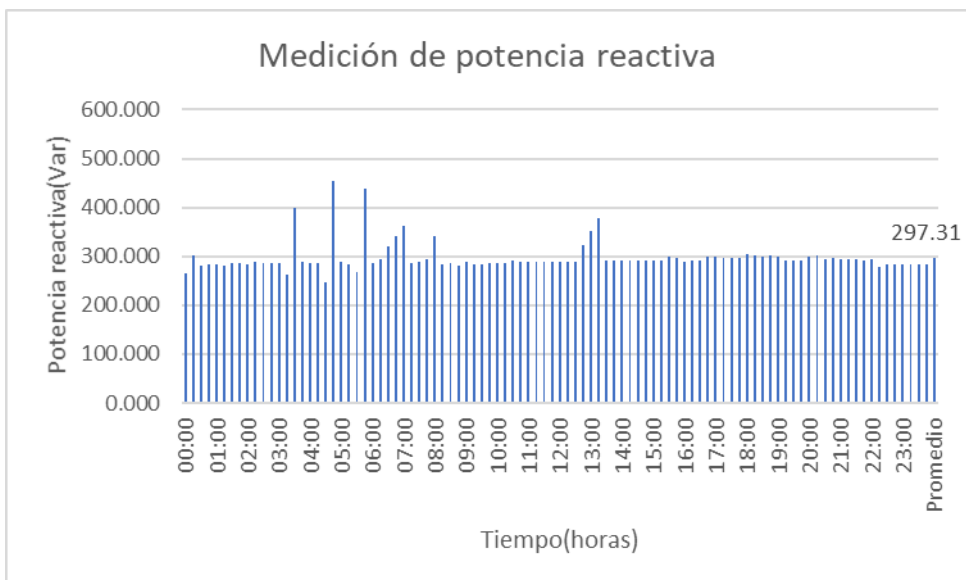
Potencia activa del día 25/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 7

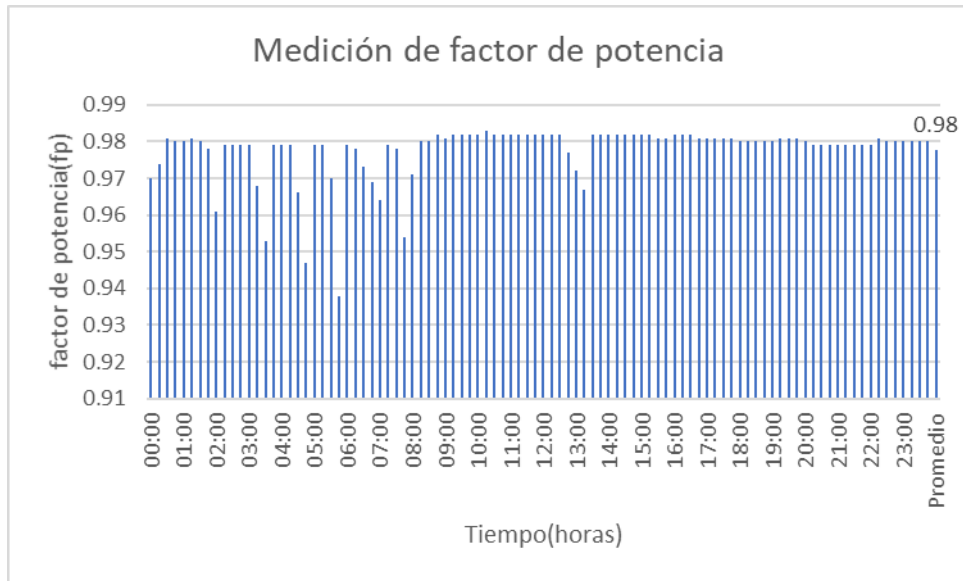
Potencia reactiva del día 25/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 8

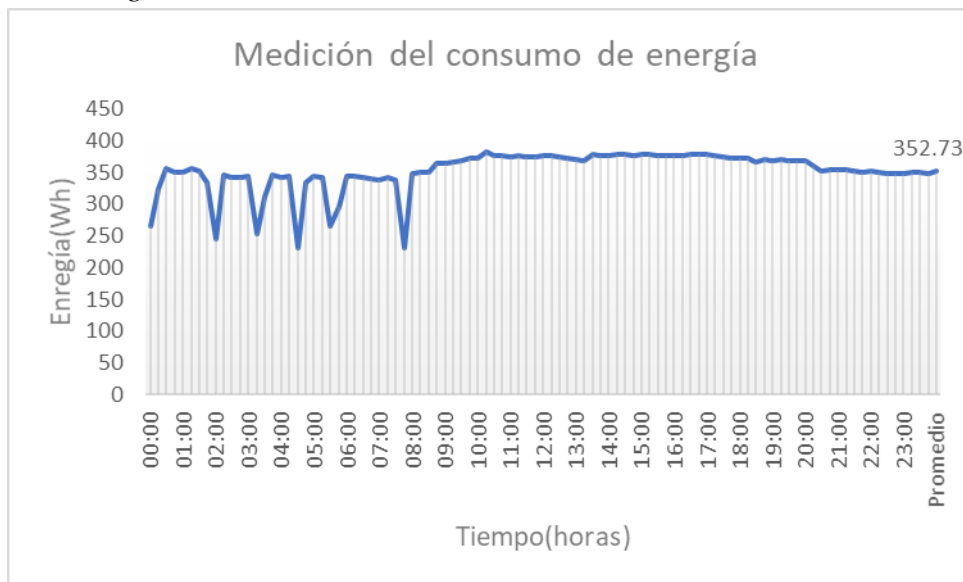
Factor potencia del día 25/09/2021



Nota. La figura muestra la medición la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 9

Consumo de energía del día 25/09/2021

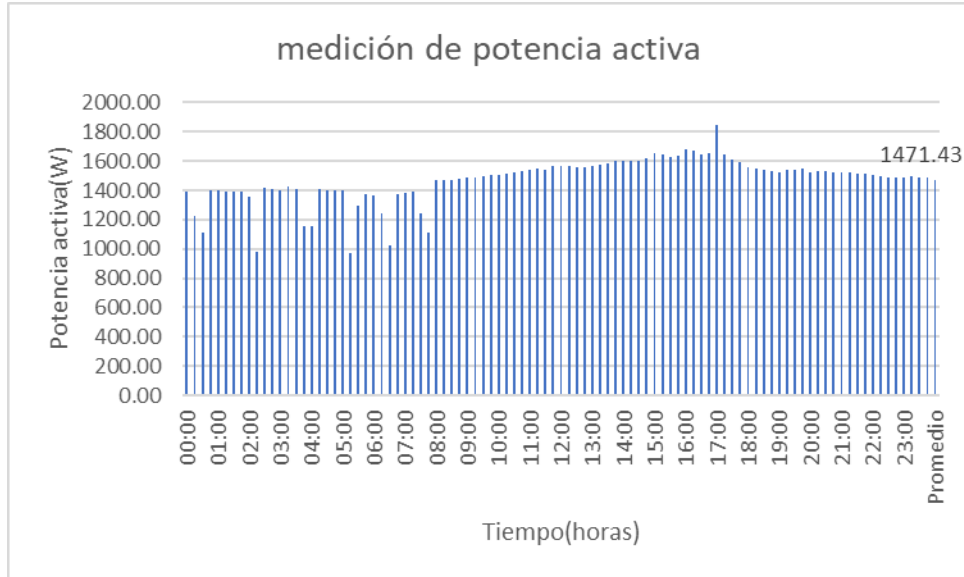


Nota. La figura muestra la medición muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Dia domingo 26 de septiembre del 2021**

Figura 10

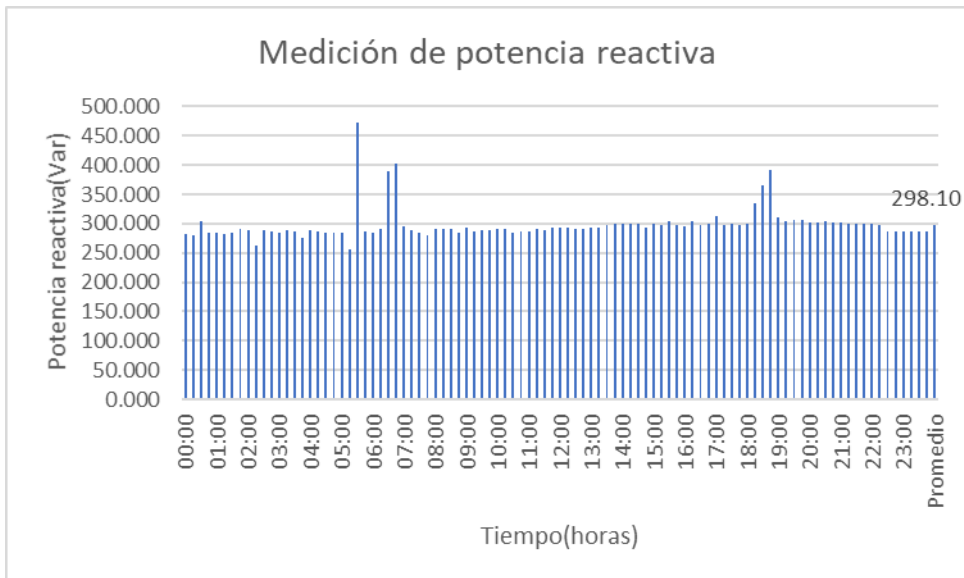
Potencia activa del día 26/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de la potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 11

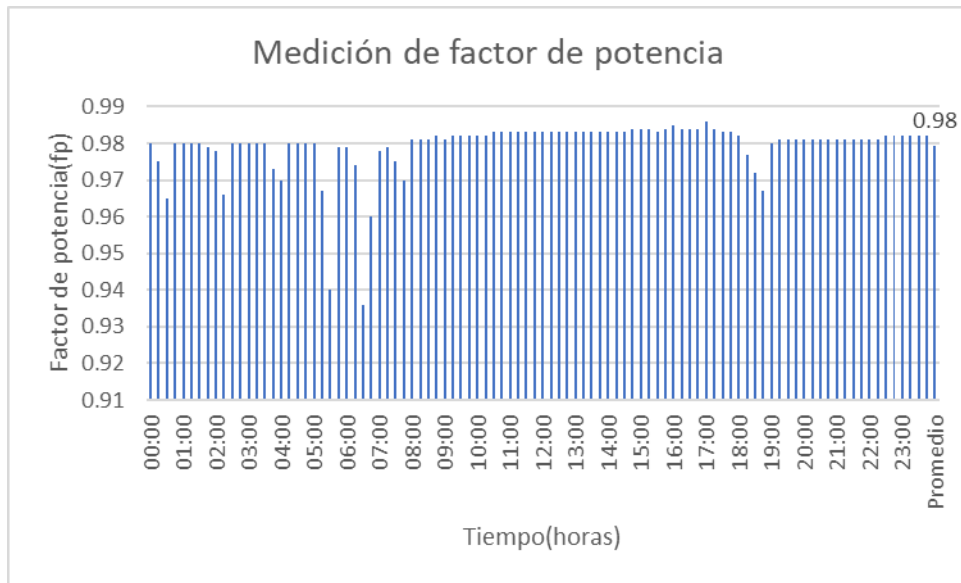
Potencia reactiva del día 26/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 12

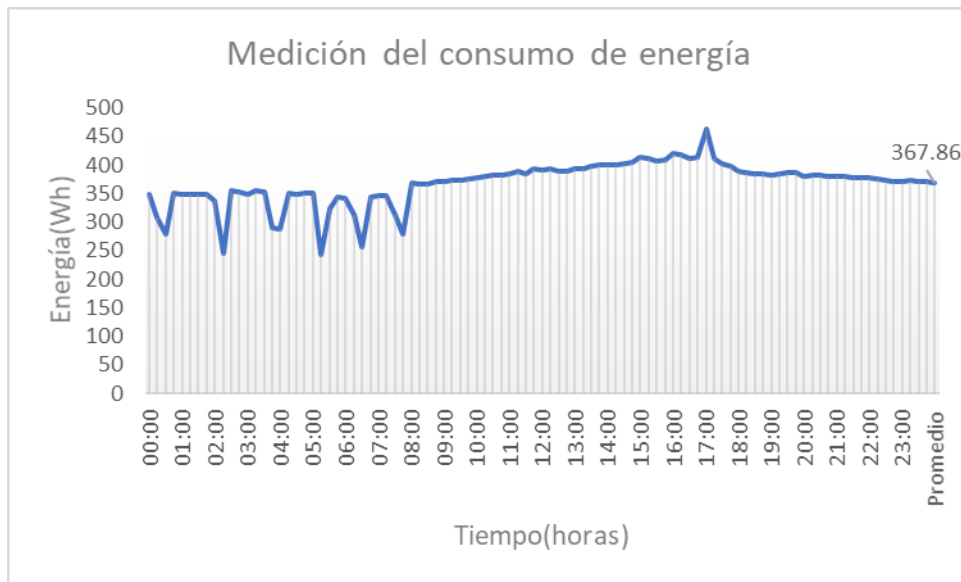
Factor potencia del día 26/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 13

Consumo de energía del día 26/09/2021

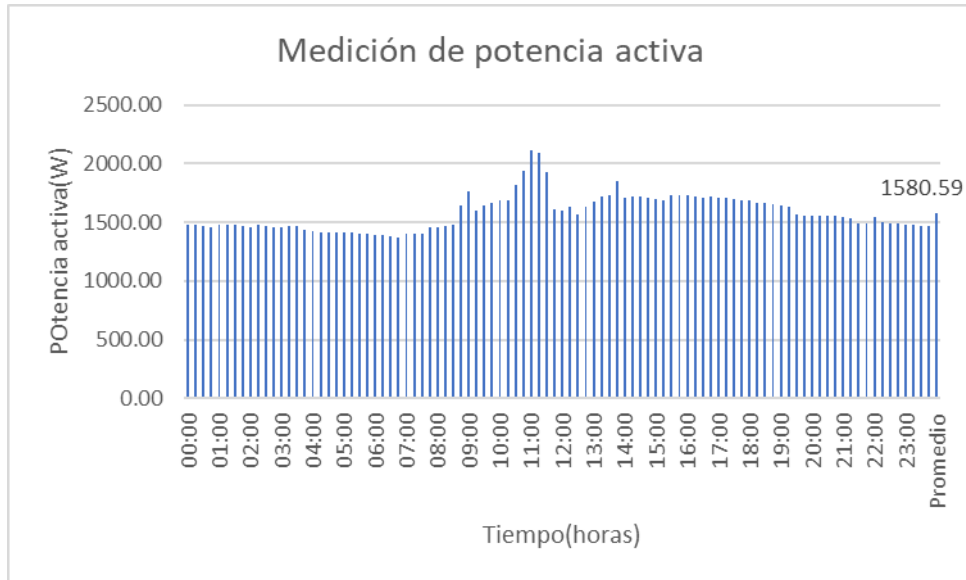


Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Dia lunes 27 de septiembre del 2021**

Figura 14

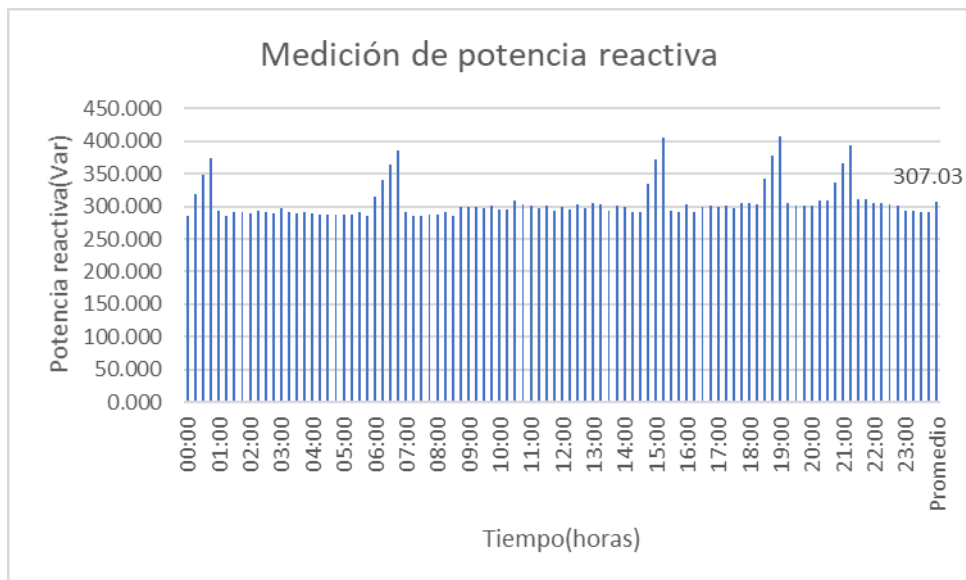
Potencia activa del día 27/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 15

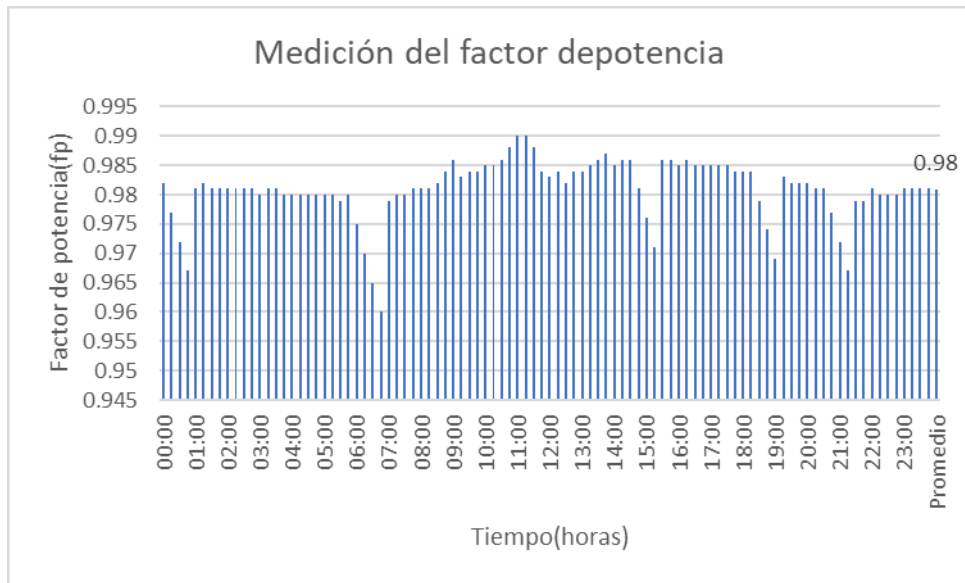
Potencia reactiva del día 27/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 16

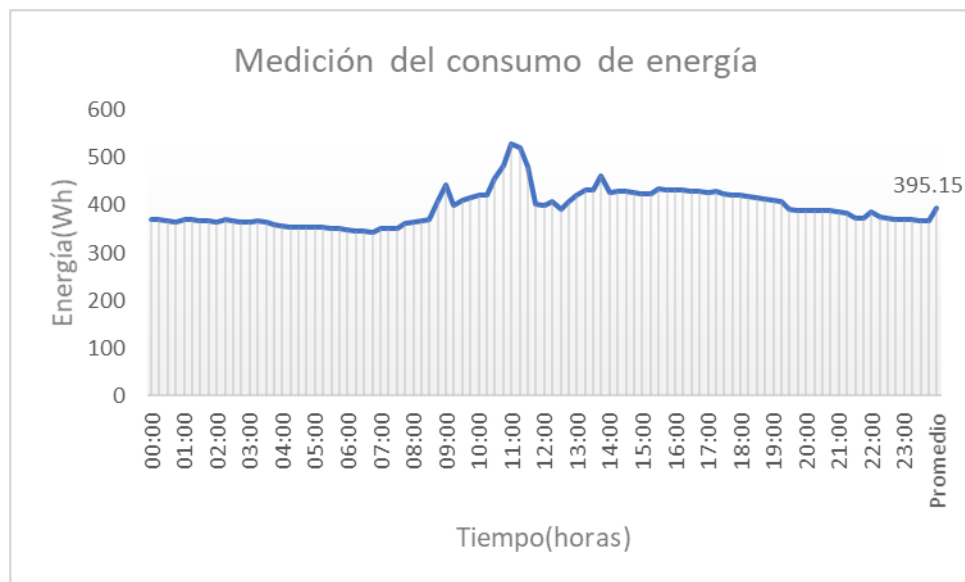
Factor potencia del día 27/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de factore de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 17

Consumo de energía del día 27/09/2021

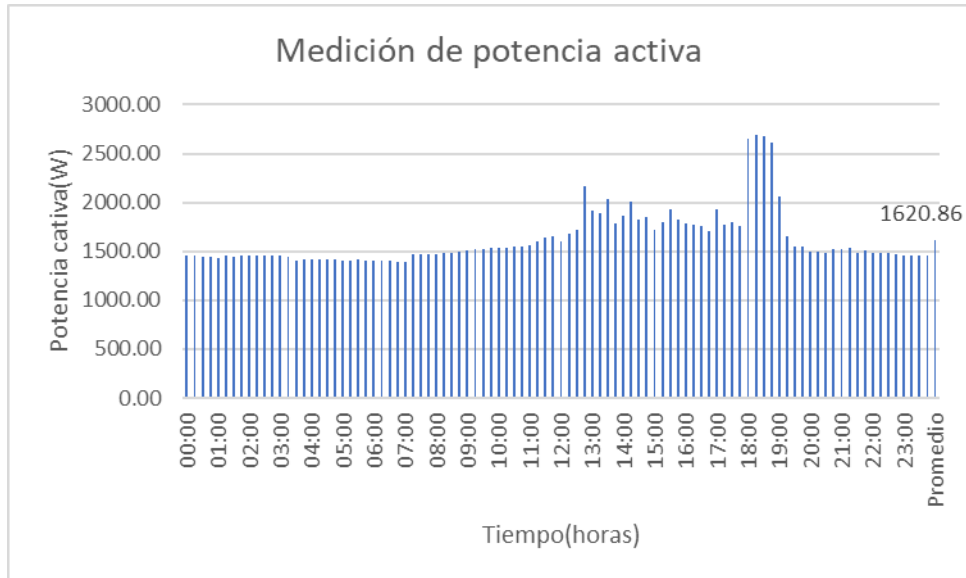


Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Día martes 28 de septiembre del 2021**

Figura 18

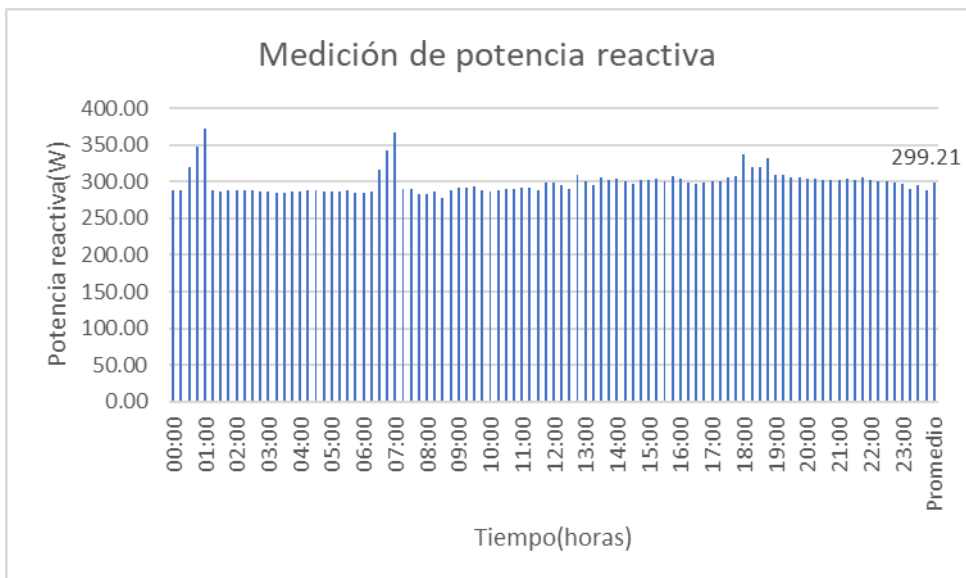
Potencia activa del día 28/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 19

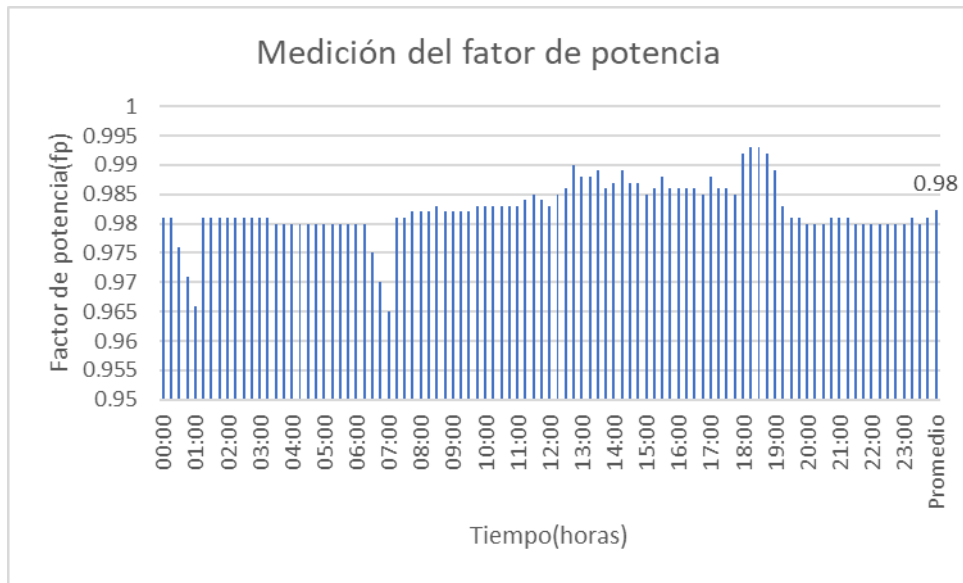
Potencia reactiva del día 28/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 20

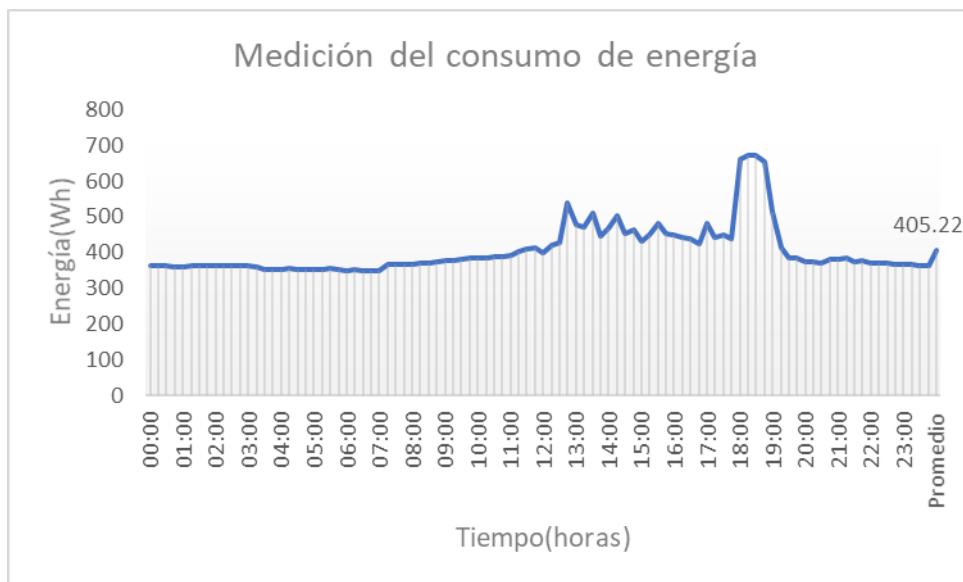
Factor potencia del día 28/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 21

Consumo de energía del día 28/09/2021

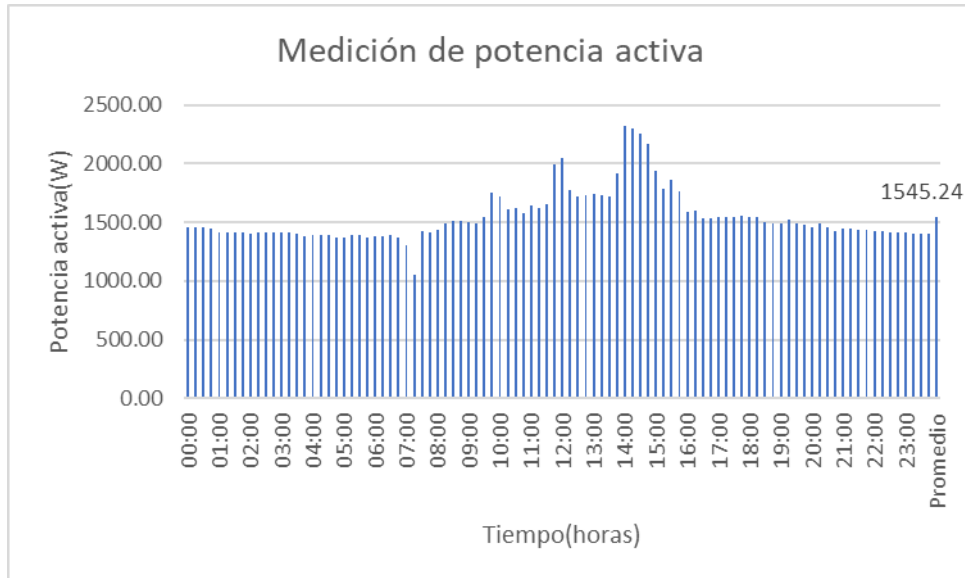


Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Día miércoles 29 de septiembre del 2021**

Figura 22

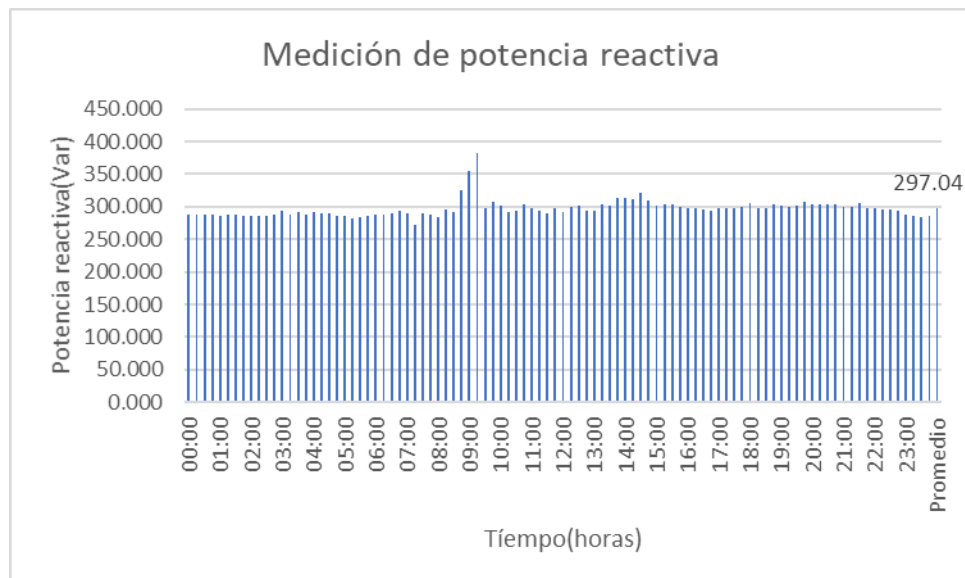
Potencia activa del día 29/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia activa. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 23

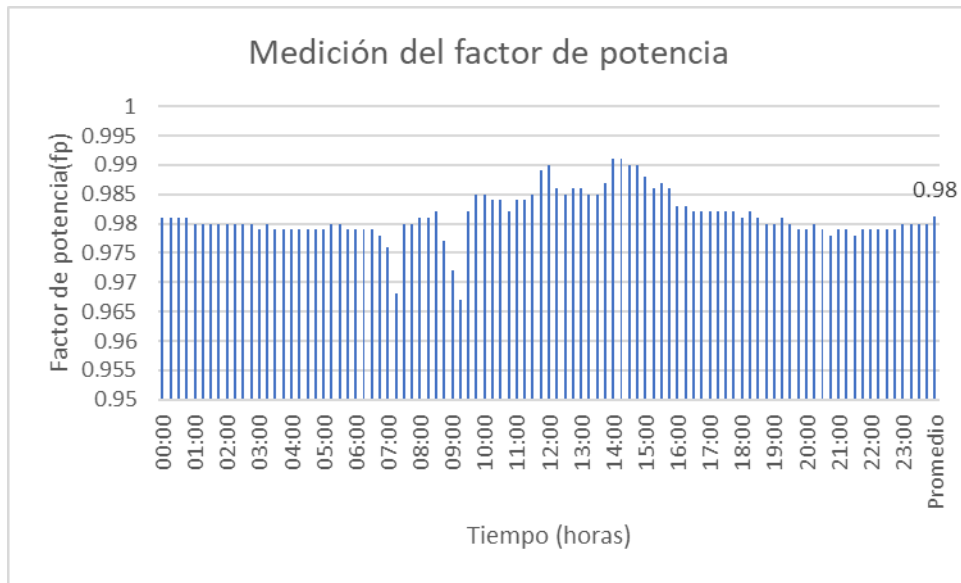
Potencia reactiva del día 29/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 24

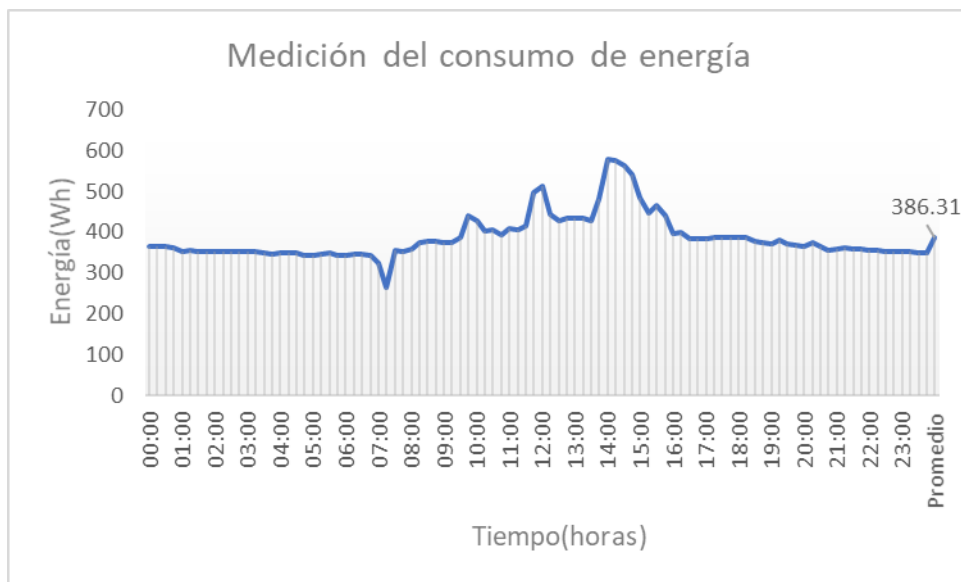
Factor potencia del día 29/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 25

Consumo de energía del día 29/09/2021

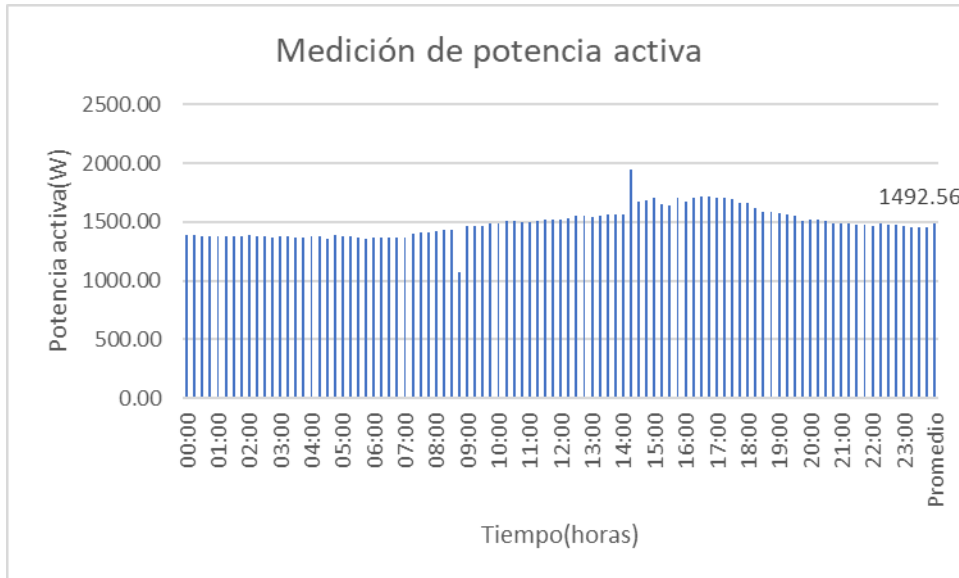


Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

- **Dia jueves 30 de septiembre del 2021**

Figura 26

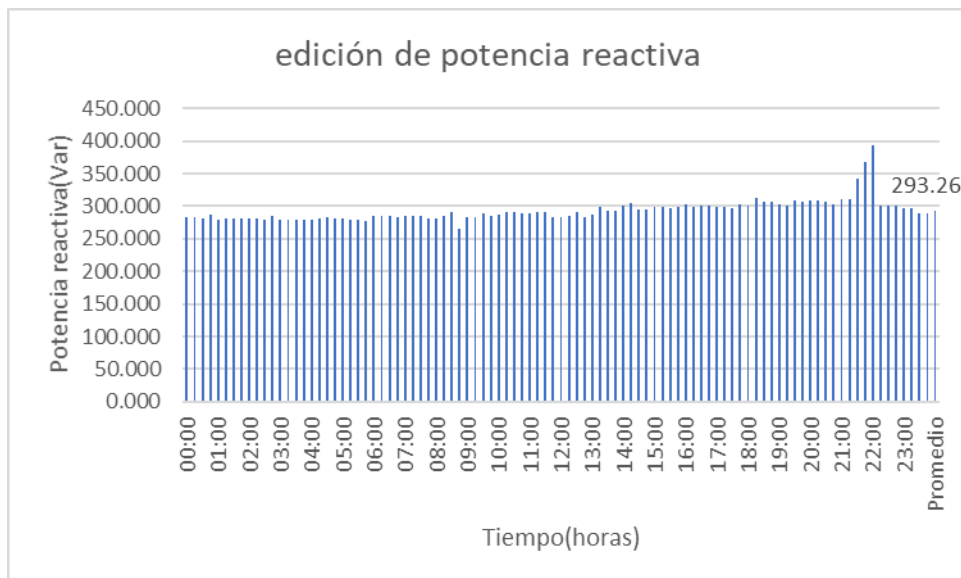
Potencia activa del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 27

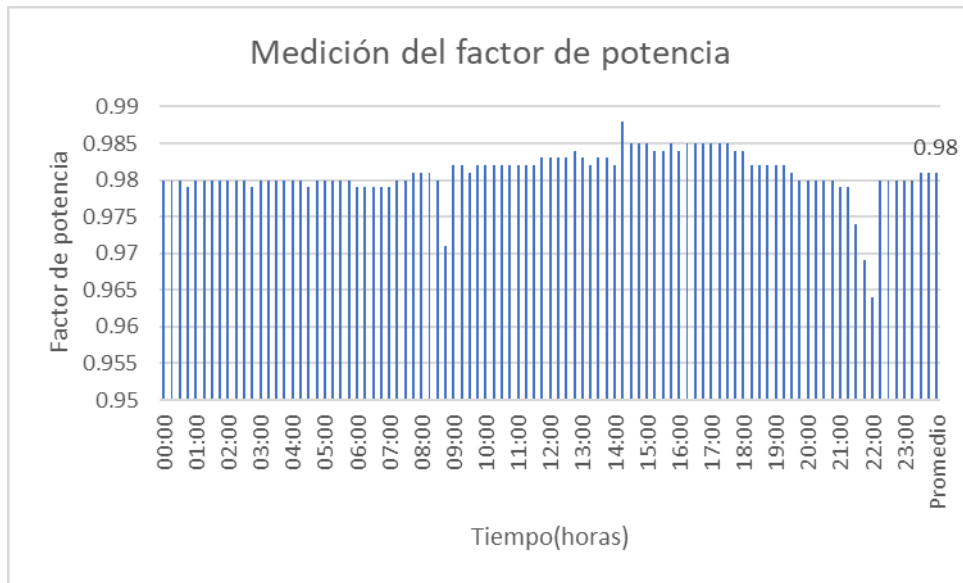
Potencia reactiva del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición de potencia reactiva. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 28

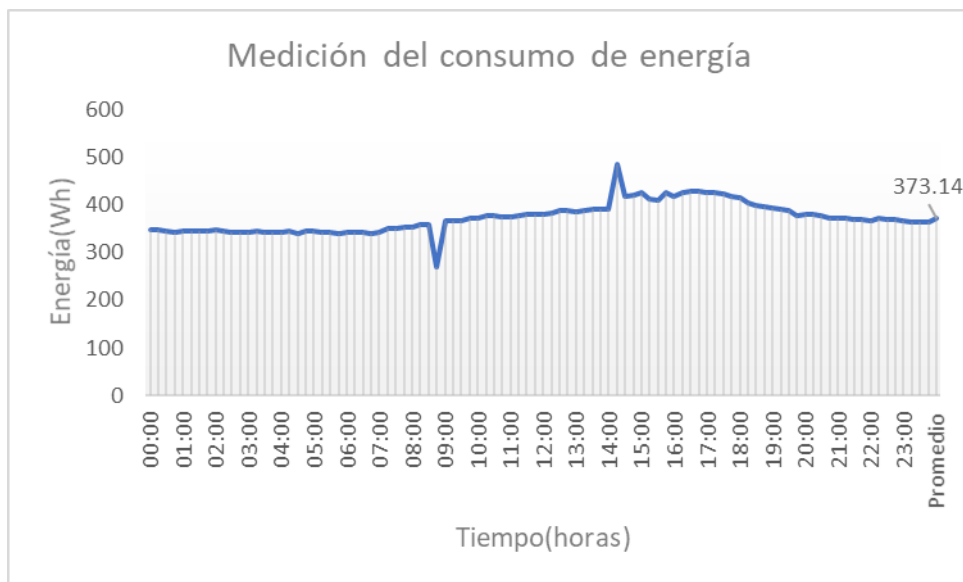
Factor potencia del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del factor de potencia. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

Figura 29

Consumo de energía del día 24/09/2021



Nota. La figura muestra la medición del consumo de energía. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

b. Parámetros eléctricos promedios diarios en un intervalo de 15 minutos de medición.

En la tabla 5, se muestran los promedios eléctricos diarios para los 7 días de medición consecutivos realizado mediante el analizador de redes Metrel MI-2892.

Tabla 5

Promedio de parámetros eléctricos en un intervalo de 15 minutos durante el día

| Día | Voltaje promedio (V) | Corriente (A) | Factor de potencia (fp) | Potencia activa (W) | Potencia reactiva (Var) | Energía activa (Wh) |
|------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 24/09/2021 | 217.15 | 6.64 | 0.98 | 1407.18 | 297.82 | 351.79 |
| 25/09/2021 | 218.22 | 6.61 | 0.98 | 1410.90 | 297.31 | 352.73 |
| 26/09/2021 | 219.12 | 6.87 | 0.98 | 1471.43 | 298.10 | 367.86 |
| 27/09/2021 | 214.98 | 7.49 | 0.98 | 1580.59 | 307.03 | 395.15 |
| 28/09/2021 | 214.28 | 7.71 | 0.98 | 1620.86 | 299.21 | 405.22 |
| 29/09/2021 | 216.59 | 7.29 | 0.98 | 1545.24 | 297.04 | 386.31 |
| 30/09/2021 | 215.01 | 7.09 | 0.98 | 1492.56 | 293.26 | 373.14 |

Nota. La tabla muestra como varia el consumo de energía en un intervalo de 15 minutos. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.988307766.

c. Parámetros eléctricos diarios por hora

En la tabla 6, se muestran los parámetros eléctricos diarios registrados durante cada hora de medición.

Tabla 6

Parámetros eléctricos registrados durante cada hora del día.

| Día | Voltaje (V) | Corriente (A) | Factor de potencia (fp) | Potencia activa (kW) | Potencia reactiva (kVar) | Energía activa (kWh/día) |
|------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 24/09/2021 | 217.15 | 25.93 | 0.98 | 5.63 | 1.19 | 135.09 |
| 25/09/2021 | 218.22 | 25.83 | 0.98 | 5.64 | 1.18 | 135.45 |
| 26/09/2021 | 219.12 | 26.88 | 0.98 | 5.89 | 1.19 | 141.26 |
| 27/09/2021 | 214.98 | 29.49 | 0.98 | 6.32 | 1.22 | 151.74 |
| 28/09/2021 | 214.28 | 30.25 | 0.98 | 6.48 | 1.20 | 155.60 |
| 29/09/2021 | 216.59 | 28.52 | 0.98 | 6.18 | 1.19 | 148.34 |
| 30/09/2021 | 215.01 | 27.76 | 0.98 | 5.97 | 1.17 | 143.29 |
| Promedio semanal | 216.48 | 27.81 | 0.98 | 6.02 | 1.19 | 144.39 |

Nota. La tabla muestra como varia el consumo de energía en cada hora de medición. Elaboración propia. Data del analizador de redes MI-2892.

4.1.3 Proponer mejoras de eficiencia al sistema electro energético en el área de los servidores informáticos de la municipalidad de Utcubamba

Se determino que los parámetros eléctricos están dentro del rango establecido por la norma de calidad de servicios eléctricos, pero, sin embargo, el sistema electro energético no operar en su totalidad por los continuos cortes de energía eléctrica que se presentan la zona del proyecto.

De lo anterior se procede a analizar diferentes alternativas para suministrar electricidad al área de servidores informáticos mediante algunos indicadores que permitan extraer conclusiones sobre la idoneidad de cada una de las alternativas.

Las alternativas que se analizarán son:

- Sistema de alimentación interrumpida con baterías o UPS por sus siglas en inglés.
- Grupo electrógeno con SAI.

Cada alternativa tiene características propias y muy diferentes. Comúnmente los problemas de suministro eléctrico para el área de ordenadores informáticos se han solucionado con SAI acompañados de tantas baterías necesarias para mantener el suministro durante un tiempo determinado. Este tipo de instalaciones tienen el inconveniente de que su tiempo de actuación suele ser muy reducido, tan solo el suficiente como para, una vez detectado el corte de suministro eléctrico, cerrar lo antes posible las aplicaciones realizando una copia de seguridad para evitar la pérdida de información.

4.1.3.1 Sistema de alimentación interrumpida con baterías o UPS.

En este apartado se calculará la potencia de un UPS (SAI) que respalde el funcionamiento continuo del sistema electro energético de la MPU.

a) Paso 1: Sumamos todas las potencias de los dispositivos consumidores de energía eléctrica.

De acuerdo con la tabla 3 y 4 la potencia nominal de placa instalada de todos los dispositivos eléctricos y electrónicos suman un valor de 5.503 KW. Sin embargo, de acuerdo a las mediciones realizadas por el analizador de redes la potencia total instalada es de 6.02 kW valor mostrado en la tabla 6 y que será utilizado para el dimensionamiento de este sistema.

b) Paso 2: La potencia en kW lo convertimos en VA.

Para poder convertir el valor de la potencia activa a potencia aparente hacemos uso del factor de potencia promedio semanal mostrada en la tabla 6. Se determina con la ecuación 1.

$$S = VI = \frac{P}{\cos\phi} \quad (1)$$

Dónde:

S: Potencia aparente (VA)

V: Voltaje (V)

I: corriente (A)

P: Potencia activa (kW)

Cos ϕ : Factor de potencia

$$S = VI = \frac{P}{\cos\phi}$$

$$S = \frac{6.02 \text{ kW}}{0.98}$$

$$S = 6.14 \text{ kVA}$$

Este valor de 6.14 VA en la práctica, sería el valor que tengo que proteger con el SAI.

c) Paso 3: Sobredimensionar 50% al valor de VA.

Cuando se trabaja con sistemas reales siempre se hace un sobredimensionamiento y normalmente es de 50 al 60 por ciento. Esto se determina con la ecuación 2.

$$S_s = (50\% * VI) + VI = 50\% * \left(\frac{P}{\cos\phi}\right) + \left(\frac{P}{\cos\phi}\right) \quad (2)$$

Dónde:

S_s: Potencia aparente sobredimensionada (kVA)

V: Voltaje (V)

I: corriente (A)

P: Potencia activa (kW)

Cos ϕ : Factor de potencia

$$S_S = \frac{50}{100} * 6.14 \text{ kVA} + 6.14 \text{ kVA}$$

$$S_S = 9.21 \text{ kVA}$$

Otra forma de calcular es con la ecuación 3.

$$S_S = 1.5 * VI = 1.5 * \left(\frac{P}{\text{Cos}\phi} \right) \quad (3)$$

$$S_S = 1.5 * 6.14 \text{ kVA}$$

$$S_S = 9.21 \text{ kVA}$$

De acuerdo con este resultado se tiene que buscar en el mercado un SAI que ofrezca una potencia igual o mayor a 9.21 kVA.

El UPS seleccionado, cuya ficha técnica completa se muestra en los anexos, será el siguiente:

Figura 30

UPS APC SRV, 10KVA 230V



Nota. SAI (UPS) de 10KVA. Tomado de CELEP E.I.R.L.

d) Paso 4: Cálculo de la duración del SAI.

Para estimar la duración del SAI en horas utilizamos la ecuación 4.

$$t = \frac{E_B}{S} \quad (4)$$

Dónde:

t: Tiempo de duración del SAI (horas)

E_B : Energía de la batería (VAh)

S: Potencia aparente (kVA)

El UPS seleccionado cuenta con 4 baterías con una capacidad de almacenamiento de 7560VAh. Ahora, procedemos a estimar la duración del SAI a plena carga utilizando la ecuación 4.

$$t = \frac{E_B}{S}$$

$$t = \frac{7560VAh}{6.14 kVA}$$

$$t = 1.23 \text{ horas}$$

Por lo tanto, este valor sería el tiempo que tendríamos para el sistema, después de un corte de energía eléctrica.

4.1.3.2 Grupo electrógeno con SAI.

La elección de una opción u otra depende de la de ausencia de energía eléctrica, dado que ya se dimensiono un SAI con una autonomía de 1.23 horas será necesario colocar un grupo electrógeno que opere en paralelo con la red de energía eléctrica.

El esquema de configuración del sistema global sería como se aprecia en la figura 31.

Figura 31

Sistema para garantizar la continuidad de energía eléctrica



Nota. La figura muestra el esquema de un SAI alimentado por dos fuentes en paralelo (red eléctrica y grupo electrógeno). Elaboración propia.

En el sistema anterior se ha incorporado un tablero de conmutación basado en contactores y conmutadores que se encargan de realizar una conmutación entre la red eléctrica y el grupo electrógeno. Este cuadro de conmutación se encarga de regular el flujo de potencia a la carga en situación de un corte del suministro de energía eléctrica y dar la señal al grupo electrógeno para que este arranque y respalde al SAI. El grupo electrógeno seleccionado es de 13 kW cuya ficha técnica completa se muestra en el anexo 3.

4.1.3.3 Sistema de aire acondicionado

Sistema mediante el cual se logra extraer y expulsar el calor interno de un local donde se encuentra instalado, es decir; su función principal es mantener el ambiente donde se encuentra a la temperatura y humedad deseadas.

El cálculo de aire acondicionado generalmente se realiza con tablas que usan como referencia el volumen del local, también se puede usar fórmulas de buena precisión, o programas de mayor exactitud.

Cálculo de la capacidad de aire acondicionado.

Se utilizó el método mediante tablas para calcular los BTU/h necesarios a partir de la información del área de estudio.

a. Dimensiones del local a climatizar

Largo: 5 m

Ancho: 4 m

Altura: 3.5 m

b. Estimación del área a climatizar

$$A = \text{Largo} \times \text{ancho}$$

$$A = 5m \times 4m$$

$$A = 20m^2$$

Con este valor entramos a la tabla mostrada en el anexo 4 para calcular BTU de aire acondicionado y seleccionamos su capacidad.

En este caso la capacidad está en 12000 BTU/h considerando como aplicación de comercio donde hay flujo de personas que entran y salen.

Además, la tabla ha sido elaborada para techos con un valor promedio entre 2.5 y 3.5 metros justificando el valor determinado.

4.1.3.4 Sistema contra incendios a base de rociadores

Para poder determinar el número de rociadores a calcular usaremos las ecuaciones que se encuentran en la NFPA 13.

a. El área del rociador se obtiene con la siguiente formula

$$Ar = S \times L$$

Dónde:

S: Distancia entre rociadores.

L: distancia entre ramales.

$$Ar = S \times L$$

$$Ar = 3.10m \times 3.30m$$

$$Ar = 10.23m^2 = 110.06ft^2$$

b. Numero de rociadores se obtiene con la siguiente ecuación.

$$Nr = \frac{Ad}{Ar}$$

Dónde:

Nr: Número de rociadores.

Ad: Área de diseño.

Ar: Área por rociador.

$$Nr = \frac{Ad}{Ar}$$

$$Nr = \frac{215.28\text{ft}^2}{110.06\text{ft}^2}$$

$$Nr = 1.95 \approx 2$$

c. Numero de rociadores en un ramal se obtiene con la siguiente ecuación.

Dónde:

Nrr: Número de rociadores en un ramal

Ad: Área de diseño.

S: Distancia entre rociadores

$$Nrr = \frac{1.2 \times \sqrt{Ad}}{S}$$

$$Nrr = \frac{1.2 \times \sqrt{215.28}}{10.17}$$

$$Nrr = 1.73 \approx 2$$

d. Gasto mínimo en el rociador mas lejano se obtiene con la siguiente ecuación.

$$Q = Dd \times Ar$$

Dónde:

Q: Número de rociadores en un ramal.

Dd: Densidad.

Ar: Área por rociador.

$$Q = Dd \times Ar$$

$$Q = 0.10\text{gpm/ft}^2 \times 110.06\text{ft}^2$$

$$Q = 11.01\text{gpm}$$

d. Presión requerida en el rociador se obtiene con la siguiente ecuación.

$$P = \left(\frac{Q}{k}\right)^2$$

Dónde:

P: Presión

Q: gasto.

k: factor de descarga del rociador, ya que el riesgo en nuestro proyecto es ligero consideramos un factor $k=5.6$

$$P = \left(\frac{Q}{k}\right)^2$$

$$P = \left(\frac{11.01}{5.6}\right)^2$$

$$P = 4 \text{ psi}$$

En este caso el valor es menor a lo establecido en la norma NFPA por lo que se deberá de considerar como presión mínima en el rociador 7psi.

V. DISCUSIÓN

En la tabla 1 y 2 se observa el inventario de equipos consumidores de energía eléctrica identificado cada uno con su nombre técnico, marca, modelo, serie y potencia de placa. Para Soler (2020) menciona que la información organizada de estos equipos en cualquier empresa o institución (pública o privada) es crítica para que puedan ser gestionados.

De acuerdo con la tabla 3 y 4 la potencia nominal de placa analizado cuantitativamente y las mediciones realizadas con el analizador de redes se determinó que la potencia total instalada es de 5.503 kW (vinculado a la potencia nominal de placa) y 6.02 kW (vinculado a las mediciones realizadas) respectivamente, con una tensión promedio semanal de 216.48 V, un factor de potencia de 0.98, una potencia reactiva de 1.19 kVar y un consumo de energía de 144.39 kWh/día. Según González y Córdova (2019) en su diagnóstico energético menciona que cuando el factor de potencia es menor de 0.97 es recomendable compensar con un banco de capacitores automático en su caso propuso instalar un banco de 107.5 kVar para corregir su factor de potencia de 0.73 a 0.97.

Se propuso instalar un sistema de alimentación interrumpida (SAI) o UPS por sus siglas en ingles de 10 kVA, con una capacidad de almacenamiento de 7560 VAh que respalde al sistema de servidores informáticos y equipos de iluminación en un tiempo de 1.23 horas a plena carga, valor que tendríamos para cerrar el sistema de información después de un corte de energía eléctrica. Según Montalbán (2021) diseño un SAI de 2000 kVA para ofrecer energía eléctrica en momentos en los que la red nacional caiga por un tiempo de 1 hora, periodo suficiente para guardar copias de seguridad de la información importante en proceso.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Al realizar un inventario de los equipos informáticos, se determinó que la mayor potencia nominal instalada según placa corresponde a los servidores (Servidor de Asterling, servidor Blade Center, etc.) con potencias instaladas de cada equipo entre 450-950 W. Por otro lado, se realizó el inventario de los equipos de iluminación en la cual, se determinó que cuenta con luminarias LED en un rango de potencias entre 18-22 W de potencia nominal de cada equipo.

De acuerdo con la potencia nominal de placa y las mediciones realizadas con el analizador de redes se determinó que la potencia total instalada es de 5.503 kW (vinculado a la potencia nominal de placa) y 6.02 kW (vinculado a las mediciones realizadas) respectivamente, con una tensión promedio semanal de 216.48 V, un factor de potencia de 0.98, una potencia reactiva de 1.19 kVar y un consumo de energía de 144.39 kWh/día.

Se propuso instalar un sistema de alimentación interrumpida (SAI) o UPS por sus siglas en ingles de 10 kVA, con una capacidad de almacenamiento de 7560 VAh que respalde al sistema de servidores informáticos y equipos de iluminación en un tiempo de 1.23 horas a plena carga, valor que tendríamos para cerrar el sistema de información después de un corte de energía eléctrica.

6.2 Recomendaciones

Implementar de acuerdo con el análisis realizado y la propuesta de continuidad de servicio de energía eléctrica, se solicita implementar un sistema de alimentación interrumpida (SAI) de 10 kVA para un tiempo de 1.23 horas de funcionamiento a plena carga.

Para tiempos de ausencia de energía eléctrica mayores a 1.23 horas, se solicita implementar un grupo electrógeno que trabaje en paralelo con la red eléctrica mediante un tablero de conmutación automático.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera, A. F., y Faicán, R. A. (2019). *Análisis de las emisiones ambientales y de la eficiencia energética de los hornos de las ladrilleras de Cuenca. Propuesta de límites referenciales de emisiones ambientales* [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33391/1/Trabajo-de-titulaci%C3%B3n.pdf>
- Chávez, J. G. (2022). *Diseño de un sistema de alimentación de energía ininterrumpida a través de la caracterización de los equipos de ultra pasteurización para garantizar la continuidad del proceso en Colanta, Planeta Rica, Córdoba, Colombia* [Tesis de grado, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/5073>
- Chiguano, B., Ramírez, J., Quilumba, F., y Gallardo, C. (2018). Estimación de los parámetros eléctricos de un generador sincrónico basada en mediciones de laboratorio usando métodos de optimización no lineal. *Revista Técnica "energía"*, 15(1), 30-43. <https://doi.org/10.37116/REVISTAENERGIA.V15.N1.2018.321>
- Díaz, C. I. (2019). *Auditoría de eficiencia energética en papeles Cordillera S.A* [Tesis de grado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170999>
- Echevarría, A. D., y Finochetti, A. M. (2019). *Análisis de la eficiencia energética en la producción de energía eléctrica de la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A.* –

- 2019 [Tesis de grado, Universidad César Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/62365>
- Fernández , F. H., y Duarte, J. E. (2015). Automatismo para el monitoreo y control de un grupo electrógeno con arranque eléctrico. *Ingeniería y Tecnología*, 11(2), 262-271.
<https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n2.22241>
- González , Y., y Córdova, J. (2019). *Diagnóstico energético para el sistema de la empresa molinera Nueva Villa SAC* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Jén].
<http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/202>
- Montalbán, A. (2021). *Diseño de un sistema de alimentación ininterrumpida de 2000 VA* [Tesis de grado, Universidad de Valladolid].
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47248>
- Ramos, E. D., y Riveros, S. E. (2018). *Análisis de la eficiencia energética y calidad de la energía eléctrica en la planta industrial de procesamiento de Alimentos Agroindustrias Cirnma S.R.L. En La Región Puno* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Antiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8910>
- Salas, N. A. (2021). *Diseño de un procedimiento de cimentación dinámica de un grupo electrógeno estacionario de 190 Kva modelo G0206PKST mediante el análisis vibracional* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6031>
- Soler, C. (2020). *Estudio de sistema de iluminación LED y análisis de eficiencia energética aplicada a la ETSIE* [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Valencia].
<http://hdl.handle.net/10251/149821>
- Varela, J. M. (2019). *Sistema de gestión de seguridad para una plnata de producción de olefinas C3/C4 a partir de n-hexano mediante un proceso de craqueo catalítico oxidativo* [Tesis de grado, Universidad Politecnica de Madrid].
<https://oa.upm.es/56322/>
- Vasquez, A. E. (2018). *Diseño de la red de distribución en baja tensión para satisfacer la máxima demanda eléctrica de los edificios reubicados de la base aeronaval del*

callao [Tesis de grado, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur]
<http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/474>

ANEXOS

Anexo 1: Data de las mediciones realizadas.

Parámetros eléctricos del día 24/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 24/09/2021 | 00:00 | 218.33 | 6.45 | 0.979 | 344.527 | 1378.11 | 287.082 |
| 24/09/2021 | 00:15 | 218.1 | 6.15 | 0.977 | 327.317 | 1309.27 | 286.021 |
| 24/09/2021 | 00:30 | 218.55 | 4.69 | 0.966 | 247.098 | 988.39 | 265.005 |
| 24/09/2021 | 00:45 | 218.4 | 6.54 | 0.98 | 349.684 | 1398.74 | 284.235 |
| 24/09/2021 | 01:00 | 218.46 | 6.52 | 0.98 | 348.553 | 1394.21 | 283.444 |
| 24/09/2021 | 01:15 | 219.67 | 6.48 | 0.98 | 348.175 | 1392.70 | 283.265 |
| 24/09/2021 | 01:30 | 218.76 | 6.31 | 0.978 | 337.379 | 1349.52 | 287.953 |
| 24/09/2021 | 01:45 | 220.17 | 4.36 | 0.964 | 230.682 | 922.73 | 255.251 |
| 24/09/2021 | 02:00 | 220.48 | 6.43 | 0.979 | 346.735 | 1386.94 | 289.010 |
| 24/09/2021 | 02:15 | 221.19 | 6.49 | 0.98 | 351.177 | 1404.71 | 285.665 |
| 24/09/2021 | 02:30 | 220.11 | 6.4 | 0.979 | 344.559 | 1378.24 | 287.179 |
| 24/09/2021 | 02:45 | 222.22 | 4.59 | 0.968 | 247.109 | 988.44 | 255.967 |
| 24/09/2021 | 03:00 | 222.76 | 6.11 | 0.921 | 311.858 | 1247.43 | 530.219 |
| 24/09/2021 | 03:15 | 222.09 | 6.35 | 0.979 | 344.617 | 1378.47 | 287.498 |
| 24/09/2021 | 03:30 | 221.37 | 6.27 | 0.978 | 339.253 | 1357.01 | 289.541 |
| 24/09/2021 | 03:45 | 222.36 | 4.78 | 0.969 | 257.546 | 1030.18 | 262.596 |
| 24/09/2021 | 04:00 | 223.55 | 5.59 | 0.97 | 303.094 | 1212.38 | 303.795 |
| 24/09/2021 | 04:15 | 222.04 | 6.37 | 0.979 | 346.031 | 1384.12 | 288.339 |
| 24/09/2021 | 04:30 | 220.82 | 6.39 | 0.979 | 345.285 | 1381.14 | 287.655 |
| 24/09/2021 | 04:45 | 219.54 | 4.82 | 0.969 | 256.442 | 1025.77 | 261.435 |
| 24/09/2021 | 05:00 | 219.77 | 5.89 | 0.915 | 293.432 | 1173.73 | 522.249 |
| 24/09/2021 | 05:15 | 217.91 | 6.36 | 0.979 | 338.866 | 1355.46 | 282.531 |
| 24/09/2021 | 05:30 | 217.63 | 6.35 | 0.979 | 337.748 | 1350.99 | 281.725 |
| 24/09/2021 | 05:45 | 216.24 | 4.41 | 0.967 | 230.512 | 922.05 | 242.959 |
| 24/09/2021 | 06:00 | 219.17 | 6.22 | 0.938 | 318.408 | 1273.63 | 472.546 |
| 24/09/2021 | 06:15 | 220.55 | 6.34 | 0.979 | 341.675 | 1366.70 | 285.055 |
| 24/09/2021 | 06:30 | 220.91 | 5.83 | 0.975 | 313.863 | 1255.45 | 286.179 |
| 24/09/2021 | 06:45 | 220.62 | 4.45 | 0.953 | 232.148 | 928.59 | 297.444 |
| 24/09/2021 | 07:00 | 219.62 | 6.43 | 0.96 | 338.323 | 1353.29 | 395.404 |
| 24/09/2021 | 07:15 | 217.75 | 6.45 | 0.979 | 343.556 | 1374.22 | 286.319 |
| 24/09/2021 | 07:30 | 220.01 | 5.5 | 0.973 | 294.865 | 1179.46 | 279.287 |
| 24/09/2021 | 07:45 | 217.96 | 5.14 | 0.95 | 264.167 | 1056.67 | 349.818 |
| 24/09/2021 | 08:00 | 216.92 | 6.5 | 0.979 | 344.677 | 1378.71 | 287.439 |
| 24/09/2021 | 08:15 | 212.88 | 6.69 | 0.98 | 348.557 | 1394.23 | 283.406 |
| 24/09/2021 | 08:30 | 212.13 | 6.8 | 0.98 | 353.363 | 1413.45 | 287.051 |
| 24/09/2021 | 08:45 | 206.73 | 7.18 | 0.982 | 364.055 | 1456.22 | 280.360 |
| 24/09/2021 | 09:00 | 208.25 | 7.12 | 0.981 | 363.494 | 1453.98 | 287.663 |
| 24/09/2021 | 09:15 | 216.29 | 7.02 | 0.981 | 372.109 | 1488.44 | 294.573 |
| 24/09/2021 | 09:30 | 215.83 | 7.05 | 0.981 | 372.949 | 1491.80 | 295.202 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 24/09/2021 | 09:45 | 217.63 | 4.75 | 0.965 | 249.555 | 998.22 | 271.099 |
| 24/09/2021 | 10:00 | 217.85 | 7.18 | 0.982 | 383.39 | 1533.56 | 295.441 |
| 24/09/2021 | 10:15 | 216.77 | 7.19 | 0.982 | 382.215 | 1528.86 | 294.385 |
| 24/09/2021 | 10:30 | 215.91 | 7.22 | 0.982 | 382.126 | 1528.50 | 294.441 |
| 24/09/2021 | 10:45 | 212.68 | 7.33 | 0.982 | 382.599 | 1530.40 | 294.455 |
| 24/09/2021 | 11:00 | 212.43 | 7.44 | 0.983 | 388.01 | 1552.04 | 290.185 |
| 24/09/2021 | 11:15 | 212.54 | 7.45 | 0.983 | 388.65 | 1554.60 | 290.725 |
| 24/09/2021 | 11:30 | 212.55 | 7.43 | 0.982 | 387.756 | 1551.02 | 298.290 |
| 24/09/2021 | 11:45 | 213.74 | 7.43 | 0.982 | 389.404 | 1557.62 | 299.960 |
| 24/09/2021 | 12:00 | 214 | 7.38 | 0.982 | 387.438 | 1549.75 | 298.303 |
| 24/09/2021 | 12:15 | 213.36 | 7.42 | 0.983 | 388.614 | 1554.46 | 290.672 |
| 24/09/2021 | 12:30 | 212.99 | 7.42 | 0.983 | 387.77 | 1551.08 | 290.168 |
| 24/09/2021 | 12:45 | 214.96 | 7.33 | 0.982 | 386.452 | 1545.81 | 297.611 |
| 24/09/2021 | 13:00 | 212.95 | 7.37 | 0.982 | 384.976 | 1539.90 | 296.438 |
| 24/09/2021 | 13:15 | 213.99 | 7.32 | 0.982 | 384.481 | 1537.92 | 295.864 |
| 24/09/2021 | 13:30 | 214.42 | 7.32 | 0.982 | 385.054 | 1540.22 | 296.459 |
| 24/09/2021 | 13:45 | 216.95 | 7.22 | 0.982 | 384.005 | 1536.02 | 295.859 |
| 24/09/2021 | 14:00 | 217.9 | 7.18 | 0.982 | 383.863 | 1535.45 | 295.508 |
| 24/09/2021 | 14:15 | 217.04 | 7.22 | 0.982 | 384.179 | 1536.72 | 295.982 |
| 24/09/2021 | 14:30 | 219.58 | 7.12 | 0.982 | 383.514 | 1534.06 | 295.298 |
| 24/09/2021 | 14:45 | 221.15 | 7.05 | 0.982 | 382.22 | 1528.88 | 294.486 |
| 24/09/2021 | 15:00 | 219.53 | 7.1 | 0.982 | 382.083 | 1528.33 | 294.402 |
| 24/09/2021 | 15:15 | 217.33 | 7.18 | 0.982 | 382.55 | 1530.20 | 294.735 |
| 24/09/2021 | 15:30 | 219.17 | 7.11 | 0.982 | 382.073 | 1528.29 | 294.333 |
| 24/09/2021 | 15:45 | 216.07 | 7.19 | 0.982 | 380.846 | 1523.38 | 293.435 |
| 24/09/2021 | 16:00 | 216.44 | 7.17 | 0.982 | 380.784 | 1523.14 | 293.120 |
| 24/09/2021 | 16:15 | 214.6 | 7.24 | 0.982 | 380.905 | 1523.62 | 293.465 |
| 24/09/2021 | 16:30 | 214.76 | 7.34 | 0.982 | 386.761 | 1547.04 | 297.740 |
| 24/09/2021 | 16:45 | 217.25 | 7.18 | 0.982 | 382.646 | 1530.58 | 294.627 |
| 24/09/2021 | 17:00 | 215.8 | 7.28 | 0.982 | 385.171 | 1540.68 | 296.736 |
| 24/09/2021 | 17:15 | 216.66 | 7.25 | 0.982 | 385.062 | 1540.25 | 296.691 |
| 24/09/2021 | 17:30 | 216.18 | 7.19 | 0.982 | 380.974 | 1523.90 | 293.584 |
| 24/09/2021 | 17:45 | 217.84 | 7.09 | 0.981 | 378.811 | 1515.24 | 299.642 |
| 24/09/2021 | 18:00 | 220.18 | 7.04 | 0.981 | 379.889 | 1519.56 | 300.725 |
| 24/09/2021 | 18:15 | 220.75 | 7.02 | 0.981 | 379.806 | 1519.22 | 300.647 |
| 24/09/2021 | 18:30 | 216.53 | 7.12 | 0.981 | 377.843 | 1511.37 | 299.100 |
| 24/09/2021 | 18:45 | 211.28 | 7.24 | 0.982 | 375.036 | 1500.14 | 288.925 |
| 24/09/2021 | 19:00 | 208.05 | 7.33 | 0.982 | 373.938 | 1495.75 | 288.045 |
| 24/09/2021 | 19:15 | 212.03 | 7.19 | 0.981 | 373.611 | 1494.44 | 295.764 |
| 24/09/2021 | 19:30 | 215.91 | 7.02 | 0.981 | 371.521 | 1486.08 | 294.055 |
| 24/09/2021 | 19:45 | 216.66 | 6.98 | 0.981 | 370.305 | 1481.22 | 293.395 |
| 24/09/2021 | 20:00 | 217.32 | 6.94 | 0.981 | 369.681 | 1478.72 | 292.603 |
| 24/09/2021 | 20:15 | 219.17 | 6.9 | 0.981 | 370.409 | 1481.64 | 293.393 |
| 24/09/2021 | 20:30 | 220.46 | 6.85 | 0.981 | 369.963 | 1479.85 | 292.981 |
| 24/09/2021 | 20:45 | 220.17 | 6.83 | 0.98 | 368.043 | 1472.17 | 299.245 |
| 24/09/2021 | 21:00 | 219.61 | 6.63 | 0.979 | 356.34 | 1425.36 | 296.823 |
| 24/09/2021 | 21:15 | 218.62 | 6.66 | 0.979 | 356.262 | 1425.05 | 296.822 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 24/09/2021 | 21:30 | 220.38 | 6.59 | 0.979 | 355.462 | 1421.85 | 296.067 |
| 24/09/2021 | 21:45 | 215.54 | 6.73 | 0.98 | 354.738 | 1418.95 | 288.663 |
| 24/09/2021 | 22:00 | 215.36 | 6.74 | 0.98 | 354.982 | 1419.93 | 288.850 |
| 24/09/2021 | 22:15 | 219.06 | 6.66 | 0.98 | 356.869 | 1427.48 | 290.325 |
| 24/09/2021 | 22:30 | 211.64 | 6.82 | 0.98 | 353.508 | 1414.03 | 287.230 |
| 24/09/2021 | 22:45 | 213.74 | 6.73 | 0.98 | 351.987 | 1407.95 | 286.252 |
| 24/09/2021 | 23:00 | 215 | 6.69 | 0.98 | 352.226 | 1408.90 | 286.228 |
| 24/09/2021 | 23:15 | 215.57 | 6.71 | 0.98 | 354.277 | 1417.11 | 287.845 |
| 24/09/2021 | 23:30 | 216.72 | 6.66 | 0.98 | 353.14 | 1412.56 | 287.224 |
| 24/09/2021 | 23:45 | 217.22 | 6.65 | 0.98 | 353.608 | 1414.43 | 287.454 |

Parámetros eléctricos del día 25/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 25/09/2021 | 00:00 | 219.71 | 4.98 | 0.97 | 265.518 | 1062.07 | 265.995 |
| 25/09/2021 | 00:15 | 216.99 | 6.12 | 0.974 | 323.116 | 1292.46 | 300.851 |
| 25/09/2021 | 00:30 | 215.65 | 6.74 | 0.981 | 356.024 | 1424.10 | 281.987 |
| 25/09/2021 | 00:45 | 215.11 | 6.64 | 0.98 | 349.697 | 1398.79 | 284.234 |
| 25/09/2021 | 01:00 | 217.69 | 6.57 | 0.98 | 350.154 | 1400.62 | 284.611 |
| 25/09/2021 | 01:15 | 216.44 | 6.72 | 0.981 | 356.06 | 1424.24 | 282.180 |
| 25/09/2021 | 01:30 | 217.67 | 6.6 | 0.98 | 351.818 | 1407.27 | 285.884 |
| 25/09/2021 | 01:45 | 217.83 | 6.28 | 0.978 | 334.584 | 1338.34 | 285.366 |
| 25/09/2021 | 02:00 | 219.64 | 4.66 | 0.961 | 245.072 | 980.29 | 283.053 |
| 25/09/2021 | 02:15 | 219.6 | 6.44 | 0.979 | 345.794 | 1383.18 | 288.304 |
| 25/09/2021 | 02:30 | 218.39 | 6.42 | 0.979 | 343.151 | 1372.60 | 285.825 |
| 25/09/2021 | 02:45 | 218.94 | 6.39 | 0.979 | 342.182 | 1368.73 | 285.206 |
| 25/09/2021 | 03:00 | 220 | 6.4 | 0.979 | 344.387 | 1377.55 | 287.035 |
| 25/09/2021 | 03:15 | 222.27 | 4.69 | 0.968 | 252.356 | 1009.42 | 261.602 |
| 25/09/2021 | 03:30 | 221.41 | 5.95 | 0.953 | 312.82 | 1251.28 | 399.130 |
| 25/09/2021 | 03:45 | 222.72 | 6.35 | 0.979 | 345.785 | 1383.14 | 288.314 |
| 25/09/2021 | 04:00 | 222.91 | 6.27 | 0.979 | 341.925 | 1367.70 | 284.924 |
| 25/09/2021 | 04:15 | 222.86 | 6.32 | 0.979 | 344.566 | 1378.26 | 287.132 |
| 25/09/2021 | 04:30 | 225.35 | 4.25 | 0.966 | 230.946 | 923.78 | 247.615 |
| 25/09/2021 | 04:45 | 224.53 | 6.29 | 0.947 | 333.525 | 1334.10 | 453.676 |
| 25/09/2021 | 05:00 | 224.56 | 6.28 | 0.979 | 344.882 | 1379.53 | 287.491 |
| 25/09/2021 | 05:15 | 223.78 | 6.24 | 0.979 | 341.405 | 1365.62 | 284.668 |
| 25/09/2021 | 05:30 | 223.32 | 4.92 | 0.97 | 266.365 | 1065.46 | 267.108 |
| 25/09/2021 | 05:45 | 223.81 | 5.66 | 0.938 | 294.778 | 1179.11 | 439.105 |
| 25/09/2021 | 06:00 | 221.71 | 6.35 | 0.979 | 344.147 | 1376.59 | 287.006 |
| 25/09/2021 | 06:15 | 224.77 | 6.25 | 0.978 | 343.28 | 1373.12 | 293.051 |
| 25/09/2021 | 06:30 | 223.64 | 6.22 | 0.973 | 341.564 | 1366.26 | 321.059 |
| 25/09/2021 | 06:45 | 222.53 | 6.19 | 0.969 | 339.856 | 1359.42 | 340.316 |
| 25/09/2021 | 07:00 | 221.41 | 6.16 | 0.964 | 338.156 | 1352.62 | 362.660 |
| 25/09/2021 | 07:15 | 221.47 | 6.34 | 0.979 | 343.105 | 1372.42 | 286.244 |
| 25/09/2021 | 07:30 | 220.75 | 6.28 | 0.978 | 338.733 | 1354.93 | 289.191 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 25/09/2021 | 07:45 | 221.91 | 4.4 | 0.954 | 231.088 | 924.35 | 292.732 |
| 25/09/2021 | 08:00 | 218.35 | 6.56 | 0.971 | 347.638 | 1390.55 | 342.452 |
| 25/09/2021 | 08:15 | 217.78 | 6.57 | 0.98 | 350.365 | 1401.46 | 284.729 |
| 25/09/2021 | 08:30 | 214.19 | 6.69 | 0.98 | 351.098 | 1404.39 | 285.150 |
| 25/09/2021 | 08:45 | 210.06 | 7.06 | 0.982 | 363.801 | 1455.20 | 280.115 |
| 25/09/2021 | 09:00 | 214 | 6.96 | 0.981 | 365.119 | 1460.48 | 288.963 |
| 25/09/2021 | 09:15 | 212.46 | 7.04 | 0.982 | 366.784 | 1467.14 | 282.513 |
| 25/09/2021 | 09:30 | 211.03 | 7.13 | 0.982 | 369.21 | 1476.84 | 284.199 |
| 25/09/2021 | 09:45 | 211.55 | 7.18 | 0.982 | 372.63 | 1490.52 | 286.897 |
| 25/09/2021 | 10:00 | 208.58 | 7.28 | 0.982 | 372.468 | 1489.87 | 286.809 |
| 25/09/2021 | 10:15 | 210.54 | 7.39 | 0.983 | 382.342 | 1529.37 | 285.670 |
| 25/09/2021 | 10:30 | 217.92 | 7.06 | 0.982 | 377.472 | 1509.89 | 290.596 |
| 25/09/2021 | 10:45 | 218.15 | 7.03 | 0.982 | 376.372 | 1505.49 | 289.667 |
| 25/09/2021 | 11:00 | 217.12 | 7.03 | 0.982 | 374.041 | 1496.16 | 288.299 |
| 25/09/2021 | 11:15 | 215.62 | 7.11 | 0.982 | 375.856 | 1503.42 | 289.565 |
| 25/09/2021 | 11:30 | 213.34 | 7.16 | 0.982 | 374.946 | 1499.78 | 288.518 |
| 25/09/2021 | 11:45 | 211.95 | 7.21 | 0.982 | 374.828 | 1499.31 | 288.640 |
| 25/09/2021 | 12:00 | 212.96 | 7.2 | 0.982 | 376.376 | 1505.50 | 289.613 |
| 25/09/2021 | 12:15 | 214.15 | 7.17 | 0.982 | 376.86 | 1507.44 | 290.018 |
| 25/09/2021 | 12:30 | 216.88 | 7.04 | 0.982 | 374.216 | 1496.86 | 288.390 |
| 25/09/2021 | 12:45 | 215.8 | 7 | 0.977 | 372.345 | 1489.38 | 322.119 |
| 25/09/2021 | 13:00 | 214.72 | 6.97 | 0.972 | 370.483 | 1481.93 | 351.672 |
| 25/09/2021 | 13:15 | 213.65 | 6.93 | 0.967 | 368.631 | 1474.52 | 377.220 |
| 25/09/2021 | 13:30 | 215.24 | 7.18 | 0.982 | 378.911 | 1515.64 | 291.901 |
| 25/09/2021 | 13:45 | 216.88 | 7.09 | 0.982 | 377.111 | 1508.44 | 290.438 |
| 25/09/2021 | 14:00 | 218.99 | 7.02 | 0.982 | 377.155 | 1508.62 | 290.368 |
| 25/09/2021 | 14:15 | 218.74 | 7.05 | 0.982 | 378.099 | 1512.40 | 291.276 |
| 25/09/2021 | 14:30 | 219.1 | 7.04 | 0.982 | 378.07 | 1512.28 | 291.342 |
| 25/09/2021 | 14:45 | 219.29 | 7.02 | 0.982 | 377.303 | 1509.21 | 290.766 |
| 25/09/2021 | 15:00 | 219.68 | 7.02 | 0.982 | 378.009 | 1512.04 | 291.283 |
| 25/09/2021 | 15:15 | 220.78 | 6.98 | 0.982 | 377.927 | 1511.71 | 291.074 |
| 25/09/2021 | 15:30 | 222.99 | 6.9 | 0.981 | 377.095 | 1508.38 | 298.506 |
| 25/09/2021 | 15:45 | 221.21 | 6.94 | 0.981 | 376.398 | 1505.59 | 297.840 |
| 25/09/2021 | 16:00 | 217.65 | 7.05 | 0.982 | 376.498 | 1505.99 | 289.825 |
| 25/09/2021 | 16:15 | 214.63 | 7.16 | 0.982 | 376.873 | 1507.49 | 290.263 |
| 25/09/2021 | 16:30 | 219.03 | 7.04 | 0.982 | 378.066 | 1512.26 | 291.249 |
| 25/09/2021 | 16:45 | 220.77 | 6.99 | 0.981 | 378.144 | 1512.58 | 299.389 |
| 25/09/2021 | 17:00 | 220.52 | 6.99 | 0.981 | 377.8 | 1511.20 | 299.050 |
| 25/09/2021 | 17:15 | 220.56 | 6.96 | 0.981 | 376.09 | 1504.36 | 297.821 |
| 25/09/2021 | 17:30 | 220.95 | 6.93 | 0.981 | 374.91 | 1499.64 | 297.061 |
| 25/09/2021 | 17:45 | 218.72 | 6.97 | 0.981 | 373.313 | 1493.25 | 295.761 |
| 25/09/2021 | 18:00 | 221.81 | 6.88 | 0.98 | 373.338 | 1493.35 | 303.681 |
| 25/09/2021 | 18:15 | 220.34 | 6.89 | 0.98 | 371.75 | 1487.00 | 302.107 |
| 25/09/2021 | 18:30 | 214.27 | 7 | 0.98 | 367.205 | 1468.82 | 298.474 |
| 25/09/2021 | 18:45 | 218.93 | 6.91 | 0.98 | 370.34 | 1481.36 | 301.045 |
| 25/09/2021 | 19:00 | 218.75 | 6.9 | 0.98 | 369.454 | 1477.82 | 300.362 |
| 25/09/2021 | 19:15 | 217.03 | 6.95 | 0.981 | 369.501 | 1478.00 | 292.633 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 25/09/2021 | 19:30 | 216.62 | 6.94 | 0.981 | 368.415 | 1473.66 | 291.660 |
| 25/09/2021 | 19:45 | 215.94 | 6.95 | 0.981 | 367.779 | 1471.12 | 291.164 |
| 25/09/2021 | 20:00 | 217.1 | 6.92 | 0.98 | 368.116 | 1472.46 | 298.960 |
| 25/09/2021 | 20:15 | 220.16 | 6.7 | 0.979 | 360.816 | 1443.26 | 300.709 |
| 25/09/2021 | 20:30 | 219.19 | 6.57 | 0.979 | 352.34 | 1409.36 | 293.575 |
| 25/09/2021 | 20:45 | 219.5 | 6.6 | 0.979 | 354.321 | 1417.28 | 295.332 |
| 25/09/2021 | 21:00 | 220.3 | 6.57 | 0.979 | 353.73 | 1414.92 | 295.061 |
| 25/09/2021 | 21:15 | 218.45 | 6.62 | 0.979 | 353.784 | 1415.14 | 294.810 |
| 25/09/2021 | 21:30 | 217.88 | 6.62 | 0.979 | 352.994 | 1411.98 | 294.041 |
| 25/09/2021 | 21:45 | 217.38 | 6.6 | 0.979 | 350.901 | 1403.60 | 292.480 |
| 25/09/2021 | 22:00 | 219.23 | 6.57 | 0.979 | 352.582 | 1410.33 | 293.628 |
| 25/09/2021 | 22:15 | 209.44 | 6.84 | 0.981 | 350.707 | 1402.83 | 277.930 |
| 25/09/2021 | 22:30 | 211.25 | 6.75 | 0.98 | 349.045 | 1396.18 | 283.758 |
| 25/09/2021 | 22:45 | 216.1 | 6.6 | 0.98 | 348.952 | 1395.81 | 283.822 |
| 25/09/2021 | 23:00 | 218.2 | 6.53 | 0.98 | 348.898 | 1395.59 | 283.541 |
| 25/09/2021 | 23:15 | 218.64 | 6.54 | 0.98 | 349.655 | 1398.62 | 284.548 |
| 25/09/2021 | 23:30 | 218.13 | 6.55 | 0.98 | 349.582 | 1398.33 | 284.318 |
| 25/09/2021 | 23:45 | 218.44 | 6.53 | 0.98 | 348.946 | 1395.78 | 283.853 |

Parámetros eléctricos del día 26/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 26/09/2021 | 00:00 | 219.28 | 6.49 | 0.98 | 348.338 | 1393.35 | 283.199 |
| 26/09/2021 | 00:15 | 218.94 | 5.75 | 0.975 | 307.142 | 1228.57 | 279.735 |
| 26/09/2021 | 00:30 | 219.53 | 5.27 | 0.965 | 278.708 | 1114.83 | 303.403 |
| 26/09/2021 | 00:45 | 219.84 | 6.52 | 0.98 | 351.006 | 1404.02 | 285.234 |
| 26/09/2021 | 01:00 | 220.74 | 6.47 | 0.98 | 349.311 | 1397.24 | 284.206 |
| 26/09/2021 | 01:15 | 220.8 | 6.43 | 0.98 | 347.636 | 1390.54 | 282.525 |
| 26/09/2021 | 01:30 | 221.82 | 6.42 | 0.98 | 348.414 | 1393.66 | 283.389 |
| 26/09/2021 | 01:45 | 222.86 | 6.38 | 0.979 | 347.879 | 1391.52 | 289.858 |
| 26/09/2021 | 02:00 | 221.82 | 6.24 | 0.978 | 338.137 | 1352.55 | 288.742 |
| 26/09/2021 | 02:15 | 222.27 | 4.58 | 0.966 | 245.213 | 980.85 | 263.195 |
| 26/09/2021 | 02:30 | 221.72 | 6.52 | 0.98 | 354.014 | 1416.06 | 287.674 |
| 26/09/2021 | 02:45 | 222.14 | 6.48 | 0.98 | 352.387 | 1409.55 | 286.450 |
| 26/09/2021 | 03:00 | 221.02 | 6.46 | 0.98 | 349.362 | 1397.45 | 284.126 |
| 26/09/2021 | 03:15 | 222.47 | 6.53 | 0.98 | 355.536 | 1422.14 | 289.089 |
| 26/09/2021 | 03:30 | 223.07 | 6.45 | 0.98 | 352.046 | 1408.18 | 286.318 |
| 26/09/2021 | 03:45 | 224.48 | 5.3 | 0.973 | 289.471 | 1157.88 | 274.599 |
| 26/09/2021 | 04:00 | 223.29 | 5.33 | 0.97 | 288.252 | 1153.01 | 289.328 |
| 26/09/2021 | 04:15 | 223.85 | 6.41 | 0.98 | 351.306 | 1405.22 | 285.537 |
| 26/09/2021 | 04:30 | 223.9 | 6.37 | 0.98 | 349.075 | 1396.30 | 283.819 |
| 26/09/2021 | 04:45 | 224.9 | 6.37 | 0.98 | 350.718 | 1402.87 | 285.086 |
| 26/09/2021 | 05:00 | 224.35 | 6.39 | 0.98 | 350.855 | 1403.42 | 285.282 |
| 26/09/2021 | 05:15 | 225 | 4.46 | 0.967 | 242.483 | 969.93 | 255.668 |
| 26/09/2021 | 05:30 | 224.65 | 6.15 | 0.94 | 323.509 | 1294.04 | 471.366 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 26/09/2021 | 05:45 | 225.4 | 6.25 | 0.979 | 344.436 | 1377.74 | 287.188 |
| 26/09/2021 | 06:00 | 225.51 | 6.19 | 0.979 | 341.271 | 1365.08 | 284.570 |
| 26/09/2021 | 06:15 | 227.26 | 5.63 | 0.974 | 311.218 | 1244.87 | 289.862 |
| 26/09/2021 | 06:30 | 231.31 | 4.78 | 0.936 | 256.005 | 1024.02 | 389.193 |
| 26/09/2021 | 06:45 | 230.56 | 6.22 | 0.96 | 343.456 | 1373.82 | 401.543 |
| 26/09/2021 | 07:00 | 228.61 | 6.21 | 0.978 | 346.69 | 1386.76 | 296.150 |
| 26/09/2021 | 07:15 | 225.73 | 6.28 | 0.979 | 346.779 | 1387.12 | 288.989 |
| 26/09/2021 | 07:30 | 224.18 | 5.7 | 0.975 | 311.271 | 1245.08 | 283.939 |
| 26/09/2021 | 07:45 | 222.82 | 5.16 | 0.97 | 278.458 | 1113.83 | 279.510 |
| 26/09/2021 | 08:00 | 220 | 6.83 | 0.981 | 368.193 | 1472.77 | 291.516 |
| 26/09/2021 | 08:15 | 219.86 | 6.81 | 0.981 | 366.84 | 1467.36 | 290.477 |
| 26/09/2021 | 08:30 | 220.21 | 6.8 | 0.981 | 366.964 | 1467.86 | 290.513 |
| 26/09/2021 | 08:45 | 219.1 | 6.88 | 0.982 | 369.94 | 1479.76 | 284.721 |
| 26/09/2021 | 09:00 | 221.83 | 6.83 | 0.981 | 371.242 | 1484.97 | 293.941 |
| 26/09/2021 | 09:15 | 220.62 | 6.87 | 0.982 | 371.867 | 1487.47 | 286.279 |
| 26/09/2021 | 09:30 | 220.1 | 6.92 | 0.982 | 373.346 | 1493.38 | 287.683 |
| 26/09/2021 | 09:45 | 218.16 | 7.02 | 0.982 | 375.855 | 1503.42 | 289.268 |
| 26/09/2021 | 10:00 | 218.79 | 7.02 | 0.982 | 376.908 | 1507.63 | 290.103 |
| 26/09/2021 | 10:15 | 216.22 | 7.15 | 0.982 | 379.165 | 1516.66 | 292.005 |
| 26/09/2021 | 10:30 | 217.04 | 7.16 | 0.983 | 381.665 | 1526.66 | 285.324 |
| 26/09/2021 | 10:45 | 214.89 | 7.25 | 0.983 | 382.202 | 1528.81 | 286.049 |
| 26/09/2021 | 11:00 | 214.1 | 7.31 | 0.983 | 384.275 | 1537.10 | 287.356 |
| 26/09/2021 | 11:15 | 216.08 | 7.31 | 0.983 | 387.73 | 1550.92 | 290.013 |
| 26/09/2021 | 11:30 | 214.99 | 7.29 | 0.983 | 384.687 | 1538.75 | 287.761 |
| 26/09/2021 | 11:45 | 216.17 | 7.39 | 0.983 | 392.411 | 1569.64 | 293.309 |
| 26/09/2021 | 12:00 | 214.67 | 7.43 | 0.983 | 391.695 | 1566.78 | 292.851 |
| 26/09/2021 | 12:15 | 213.61 | 7.48 | 0.983 | 392.34 | 1569.36 | 293.365 |
| 26/09/2021 | 12:30 | 214.08 | 7.39 | 0.983 | 388.632 | 1554.53 | 290.473 |
| 26/09/2021 | 12:45 | 213.27 | 7.42 | 0.983 | 388.74 | 1554.96 | 290.549 |
| 26/09/2021 | 13:00 | 213.13 | 7.49 | 0.983 | 392.37 | 1569.48 | 293.098 |
| 26/09/2021 | 13:15 | 215.57 | 7.43 | 0.983 | 393.284 | 1573.14 | 294.078 |
| 26/09/2021 | 13:30 | 216.52 | 7.46 | 0.983 | 396.697 | 1586.79 | 296.567 |
| 26/09/2021 | 13:45 | 216.89 | 7.5 | 0.983 | 399.405 | 1597.62 | 298.667 |
| 26/09/2021 | 14:00 | 216.63 | 7.52 | 0.983 | 399.834 | 1599.34 | 299.104 |
| 26/09/2021 | 14:15 | 215.71 | 7.56 | 0.983 | 400.359 | 1601.44 | 299.418 |
| 26/09/2021 | 14:30 | 215.69 | 7.57 | 0.983 | 401.203 | 1604.81 | 299.786 |
| 26/09/2021 | 14:45 | 216.34 | 7.6 | 0.984 | 404.18 | 1616.72 | 292.942 |
| 26/09/2021 | 15:00 | 216.01 | 7.78 | 0.984 | 412.973 | 1651.89 | 299.422 |
| 26/09/2021 | 15:15 | 214.23 | 7.79 | 0.984 | 410.364 | 1641.46 | 297.337 |
| 26/09/2021 | 15:30 | 214.92 | 7.71 | 0.983 | 406.803 | 1627.21 | 304.241 |
| 26/09/2021 | 15:45 | 214.75 | 7.77 | 0.984 | 409.8 | 1639.20 | 297.293 |
| 26/09/2021 | 16:00 | 214.17 | 7.97 | 0.985 | 420.049 | 1680.20 | 294.539 |
| 26/09/2021 | 16:15 | 216.38 | 7.87 | 0.984 | 418.841 | 1675.36 | 303.405 |
| 26/09/2021 | 16:30 | 216.78 | 7.71 | 0.984 | 410.736 | 1642.94 | 297.786 |
| 26/09/2021 | 16:45 | 216.98 | 7.74 | 0.984 | 412.735 | 1650.94 | 299.221 |
| 26/09/2021 | 17:00 | 218.84 | 8.57 | 0.986 | 462.266 | 1849.06 | 312.724 |
| 26/09/2021 | 17:15 | 218.64 | 7.65 | 0.984 | 411.163 | 1644.65 | 298.004 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 26/09/2021 | 17:30 | 217.09 | 7.54 | 0.983 | 402.059 | 1608.24 | 300.536 |
| 26/09/2021 | 17:45 | 217 | 7.47 | 0.983 | 398.099 | 1592.40 | 297.623 |
| 26/09/2021 | 18:00 | 215.3 | 7.37 | 0.982 | 388.97 | 1555.88 | 299.709 |
| 26/09/2021 | 18:15 | 214.22 | 7.33 | 0.977 | 387.026 | 1548.10 | 334.835 |
| 26/09/2021 | 18:30 | 213.15 | 7.29 | 0.972 | 385.09 | 1540.36 | 365.128 |
| 26/09/2021 | 18:45 | 212.09 | 7.26 | 0.967 | 383.165 | 1532.66 | 392.298 |
| 26/09/2021 | 19:00 | 220.05 | 7.08 | 0.98 | 381.538 | 1526.15 | 310.029 |
| 26/09/2021 | 19:15 | 219.05 | 7.17 | 0.981 | 384.735 | 1538.94 | 304.706 |
| 26/09/2021 | 19:30 | 220.64 | 7.13 | 0.981 | 385.328 | 1541.31 | 305.206 |
| 26/09/2021 | 19:45 | 218.69 | 7.21 | 0.981 | 386.581 | 1546.32 | 305.903 |
| 26/09/2021 | 20:00 | 218.32 | 7.11 | 0.981 | 380.324 | 1521.30 | 301.150 |
| 26/09/2021 | 20:15 | 220.29 | 7.08 | 0.981 | 382.14 | 1528.56 | 302.585 |
| 26/09/2021 | 20:30 | 218.72 | 7.15 | 0.981 | 383.012 | 1532.05 | 303.399 |
| 26/09/2021 | 20:45 | 220.48 | 7.04 | 0.981 | 380.238 | 1520.95 | 301.135 |
| 26/09/2021 | 21:00 | 220.27 | 7.04 | 0.981 | 379.727 | 1518.91 | 300.848 |
| 26/09/2021 | 21:15 | 221.53 | 6.99 | 0.981 | 379.505 | 1518.02 | 300.420 |
| 26/09/2021 | 21:30 | 217.56 | 7.09 | 0.981 | 378.04 | 1512.16 | 299.257 |
| 26/09/2021 | 21:45 | 216.05 | 7.13 | 0.981 | 377.545 | 1510.18 | 298.857 |
| 26/09/2021 | 22:00 | 217.73 | 7.07 | 0.981 | 376.934 | 1507.74 | 298.646 |
| 26/09/2021 | 22:15 | 220.19 | 6.95 | 0.981 | 374.979 | 1499.92 | 296.894 |
| 26/09/2021 | 22:30 | 213.97 | 7.1 | 0.982 | 372.506 | 1490.02 | 286.945 |
| 26/09/2021 | 22:45 | 211.09 | 7.16 | 0.982 | 370.932 | 1483.73 | 285.475 |
| 26/09/2021 | 23:00 | 214.19 | 7.08 | 0.982 | 371.696 | 1486.78 | 286.431 |
| 26/09/2021 | 23:15 | 216.49 | 7.03 | 0.982 | 373.257 | 1493.03 | 287.463 |
| 26/09/2021 | 23:30 | 217.68 | 6.96 | 0.982 | 371.632 | 1486.53 | 286.165 |
| 26/09/2021 | 23:45 | 217.15 | 6.97 | 0.982 | 371.194 | 1484.78 | 285.878 |

Parámetros eléctricos del día 27/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 27/09/2021 | 00:00 | 216.72 | 6.98 | 0.982 | 370.905 | 1483.62 | 285.721 |
| 27/09/2021 | 00:15 | 215.64 | 6.94 | 0.977 | 369.051 | 1476.20 | 319.121 |
| 27/09/2021 | 00:30 | 214.56 | 6.91 | 0.972 | 367.206 | 1468.82 | 348.385 |
| 27/09/2021 | 00:45 | 213.49 | 6.88 | 0.967 | 365.37 | 1461.48 | 374.218 |
| 27/09/2021 | 01:00 | 218.62 | 6.9 | 0.981 | 369.825 | 1479.30 | 292.656 |
| 27/09/2021 | 01:15 | 219.9 | 6.87 | 0.982 | 370.516 | 1482.06 | 285.345 |
| 27/09/2021 | 01:30 | 220.26 | 6.83 | 0.981 | 368.538 | 1474.15 | 291.861 |
| 27/09/2021 | 01:45 | 222.57 | 6.75 | 0.981 | 367.899 | 1471.60 | 291.467 |
| 27/09/2021 | 02:00 | 224.59 | 6.63 | 0.981 | 364.954 | 1459.82 | 288.884 |
| 27/09/2021 | 02:15 | 223.4 | 6.76 | 0.981 | 369.992 | 1479.97 | 292.987 |
| 27/09/2021 | 02:30 | 223.97 | 6.71 | 0.981 | 368.055 | 1472.22 | 291.562 |
| 27/09/2021 | 02:45 | 223.98 | 6.65 | 0.981 | 364.977 | 1459.91 | 288.968 |
| 27/09/2021 | 03:00 | 224.08 | 6.66 | 0.98 | 365.253 | 1461.01 | 296.978 |
| 27/09/2021 | 03:15 | 223.13 | 6.71 | 0.981 | 366.579 | 1466.32 | 290.469 |
| 27/09/2021 | 03:30 | 222.54 | 6.71 | 0.981 | 365.844 | 1463.38 | 289.701 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 27/09/2021 | 03:45 | 222.84 | 6.57 | 0.98 | 358.35 | 1433.40 | 291.344 |
| 27/09/2021 | 04:00 | 223.93 | 6.49 | 0.98 | 355.954 | 1423.82 | 289.204 |
| 27/09/2021 | 04:15 | 224.27 | 6.46 | 0.98 | 354.51 | 1418.04 | 288.304 |
| 27/09/2021 | 04:30 | 224.31 | 6.44 | 0.98 | 353.762 | 1415.05 | 287.463 |
| 27/09/2021 | 04:45 | 224.2 | 6.45 | 0.98 | 353.752 | 1415.01 | 287.768 |
| 27/09/2021 | 05:00 | 222.84 | 6.49 | 0.98 | 353.904 | 1415.62 | 287.796 |
| 27/09/2021 | 05:15 | 222.62 | 6.49 | 0.98 | 353.583 | 1414.33 | 287.512 |
| 27/09/2021 | 05:30 | 224.55 | 6.37 | 0.979 | 350.162 | 1400.65 | 291.598 |
| 27/09/2021 | 05:45 | 221.79 | 6.46 | 0.98 | 350.447 | 1401.79 | 285.116 |
| 27/09/2021 | 06:00 | 220.68 | 6.42 | 0.975 | 348.695 | 1394.78 | 314.812 |
| 27/09/2021 | 06:15 | 219.58 | 6.39 | 0.97 | 346.952 | 1387.81 | 341.104 |
| 27/09/2021 | 06:30 | 218.48 | 6.36 | 0.965 | 345.217 | 1380.87 | 364.405 |
| 27/09/2021 | 06:45 | 217.39 | 6.33 | 0.96 | 343.491 | 1373.96 | 385.302 |
| 27/09/2021 | 07:00 | 221.71 | 6.46 | 0.979 | 350.327 | 1401.31 | 291.978 |
| 27/09/2021 | 07:15 | 220.76 | 6.5 | 0.98 | 350.837 | 1403.35 | 285.549 |
| 27/09/2021 | 07:30 | 219.27 | 6.53 | 0.98 | 350.593 | 1402.37 | 284.931 |
| 27/09/2021 | 07:45 | 216.49 | 6.84 | 0.981 | 363.169 | 1452.68 | 287.285 |
| 27/09/2021 | 08:00 | 212.95 | 6.96 | 0.981 | 363.406 | 1453.62 | 287.545 |
| 27/09/2021 | 08:15 | 213.55 | 7.02 | 0.981 | 367.552 | 1470.21 | 290.841 |
| 27/09/2021 | 08:30 | 212.36 | 7.11 | 0.982 | 370.404 | 1481.62 | 285.187 |
| 27/09/2021 | 08:45 | 207.6 | 8.07 | 0.984 | 411.422 | 1645.69 | 298.491 |
| 27/09/2021 | 09:00 | 206.12 | 8.7 | 0.986 | 441.859 | 1767.44 | 299.015 |
| 27/09/2021 | 09:15 | 216.11 | 7.55 | 0.983 | 400.665 | 1602.66 | 299.576 |
| 27/09/2021 | 09:30 | 215.3 | 7.74 | 0.984 | 409.546 | 1638.18 | 296.904 |
| 27/09/2021 | 09:45 | 216.93 | 7.8 | 0.984 | 416.068 | 1664.27 | 301.471 |
| 27/09/2021 | 10:00 | 214.81 | 7.97 | 0.985 | 420.84 | 1683.36 | 295.419 |
| 27/09/2021 | 10:15 | 214.95 | 7.98 | 0.985 | 421.947 | 1687.79 | 295.983 |
| 27/09/2021 | 10:30 | 212.95 | 8.68 | 0.986 | 455.675 | 1822.70 | 308.213 |
| 27/09/2021 | 10:45 | 209.72 | 9.36 | 0.988 | 484.446 | 1937.78 | 303.190 |
| 27/09/2021 | 11:00 | 206.83 | 10.35 | 0.99 | 529.448 | 2117.79 | 301.982 |
| 27/09/2021 | 11:15 | 206.03 | 10.25 | 0.99 | 522.131 | 2088.52 | 297.907 |
| 27/09/2021 | 11:30 | 209.18 | 9.33 | 0.988 | 481.865 | 1927.46 | 301.440 |
| 27/09/2021 | 11:45 | 212.16 | 7.74 | 0.984 | 403.639 | 1614.56 | 292.574 |
| 27/09/2021 | 12:00 | 211.22 | 7.72 | 0.983 | 400.35 | 1601.40 | 299.391 |
| 27/09/2021 | 12:15 | 208.62 | 7.97 | 0.984 | 408.776 | 1635.10 | 296.241 |
| 27/09/2021 | 12:30 | 207.68 | 7.71 | 0.982 | 392.957 | 1571.83 | 302.439 |
| 27/09/2021 | 12:45 | 206.98 | 8.04 | 0.984 | 409.117 | 1636.47 | 296.494 |
| 27/09/2021 | 13:00 | 210.63 | 8.12 | 0.984 | 420.289 | 1681.16 | 304.724 |
| 27/09/2021 | 13:15 | 209.73 | 8.35 | 0.985 | 430.776 | 1723.10 | 302.185 |
| 27/09/2021 | 13:30 | 208.45 | 8.42 | 0.986 | 432.286 | 1729.14 | 292.663 |
| 27/09/2021 | 13:45 | 209.2 | 8.97 | 0.987 | 462.508 | 1850.03 | 301.595 |
| 27/09/2021 | 14:00 | 205.01 | 8.47 | 0.985 | 427.469 | 1709.88 | 299.629 |
| 27/09/2021 | 14:15 | 204.21 | 8.55 | 0.986 | 429.667 | 1718.67 | 291.137 |
| 27/09/2021 | 14:30 | 208.27 | 8.38 | 0.986 | 429.424 | 1717.70 | 291.021 |
| 27/09/2021 | 14:45 | 207.23 | 8.33 | 0.981 | 427.277 | 1709.11 | 334.901 |
| 27/09/2021 | 15:00 | 206.19 | 8.29 | 0.976 | 425.141 | 1700.56 | 372.238 |
| 27/09/2021 | 15:15 | 205.16 | 8.25 | 0.971 | 423.015 | 1692.06 | 404.659 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 27/09/2021 | 15:30 | 206.37 | 8.53 | 0.986 | 433.513 | 1734.05 | 293.528 |
| 27/09/2021 | 15:45 | 208.71 | 8.4 | 0.986 | 431.86 | 1727.44 | 292.332 |
| 27/09/2021 | 16:00 | 210.17 | 8.37 | 0.985 | 433.111 | 1732.44 | 303.544 |
| 27/09/2021 | 16:15 | 209.01 | 8.37 | 0.986 | 430.888 | 1723.55 | 291.707 |
| 27/09/2021 | 16:30 | 210.27 | 8.27 | 0.985 | 428.066 | 1712.26 | 300.060 |
| 27/09/2021 | 16:45 | 211.23 | 8.25 | 0.985 | 429.051 | 1716.20 | 300.701 |
| 27/09/2021 | 17:00 | 213.33 | 8.15 | 0.985 | 427.698 | 1710.79 | 300.010 |
| 27/09/2021 | 17:15 | 213.81 | 8.14 | 0.985 | 428.067 | 1712.27 | 300.316 |
| 27/09/2021 | 17:30 | 212.51 | 8.12 | 0.985 | 424.546 | 1698.18 | 297.757 |
| 27/09/2021 | 17:45 | 214.18 | 8.02 | 0.984 | 422.509 | 1690.04 | 306.044 |
| 27/09/2021 | 18:00 | 215.92 | 7.94 | 0.984 | 421.498 | 1685.99 | 305.453 |
| 27/09/2021 | 18:15 | 214.1 | 7.94 | 0.984 | 417.601 | 1670.40 | 302.878 |
| 27/09/2021 | 18:30 | 213.03 | 7.9 | 0.979 | 415.513 | 1662.05 | 343.084 |
| 27/09/2021 | 18:45 | 211.96 | 7.86 | 0.974 | 413.436 | 1653.74 | 377.430 |
| 27/09/2021 | 19:00 | 210.9 | 7.82 | 0.969 | 411.369 | 1645.48 | 407.462 |
| 27/09/2021 | 19:15 | 211.58 | 7.86 | 0.983 | 408.601 | 1634.40 | 305.339 |
| 27/09/2021 | 19:30 | 210.83 | 7.57 | 0.982 | 391.462 | 1565.85 | 301.451 |
| 27/09/2021 | 19:45 | 210.26 | 7.56 | 0.982 | 389.626 | 1558.50 | 300.239 |
| 27/09/2021 | 20:00 | 209.51 | 7.59 | 0.982 | 389.989 | 1559.96 | 300.355 |
| 27/09/2021 | 20:15 | 212.52 | 7.48 | 0.981 | 389.672 | 1558.69 | 308.404 |
| 27/09/2021 | 20:30 | 215.82 | 7.38 | 0.981 | 390.244 | 1560.98 | 309.006 |
| 27/09/2021 | 20:45 | 214.74 | 7.34 | 0.977 | 388.293 | 1553.17 | 336.106 |
| 27/09/2021 | 21:00 | 213.67 | 7.3 | 0.972 | 386.352 | 1545.41 | 366.521 |
| 27/09/2021 | 21:15 | 212.6 | 7.27 | 0.967 | 384.42 | 1537.68 | 393.783 |
| 27/09/2021 | 21:30 | 218.74 | 6.97 | 0.979 | 373.2 | 1492.80 | 310.809 |
| 27/09/2021 | 21:45 | 220.2 | 6.92 | 0.979 | 372.823 | 1491.29 | 310.639 |
| 27/09/2021 | 22:00 | 221.3 | 7.12 | 0.981 | 386.268 | 1545.07 | 305.689 |
| 27/09/2021 | 22:15 | 219.24 | 6.99 | 0.98 | 375.516 | 1502.06 | 304.961 |
| 27/09/2021 | 22:30 | 221.66 | 6.88 | 0.98 | 373.134 | 1492.54 | 303.475 |
| 27/09/2021 | 22:45 | 221.45 | 6.85 | 0.98 | 371.233 | 1484.93 | 301.866 |
| 27/09/2021 | 23:00 | 214.66 | 7.05 | 0.981 | 370.847 | 1483.39 | 293.602 |
| 27/09/2021 | 23:15 | 213.26 | 7.09 | 0.981 | 370.211 | 1480.84 | 293.342 |
| 27/09/2021 | 23:30 | 214.85 | 6.99 | 0.981 | 367.829 | 1471.32 | 291.361 |
| 27/09/2021 | 23:45 | 216.67 | 6.91 | 0.981 | 366.99 | 1467.96 | 290.466 |

Parámetros eléctricos del día 28/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 28/09/2021 | 00:00 | 216.55 | 6.87 | 0.981 | 364.587 | 1458.35 | 288.625 |
| 28/09/2021 | 00:15 | 216.02 | 6.87 | 0.981 | 363.314 | 1453.26 | 287.919 |
| 28/09/2021 | 00:30 | 214.94 | 6.83 | 0.976 | 361.497 | 1445.99 | 319.696 |
| 28/09/2021 | 00:45 | 213.87 | 6.8 | 0.971 | 359.69 | 1438.76 | 347.697 |
| 28/09/2021 | 01:00 | 212.8 | 6.76 | 0.966 | 357.891 | 1431.56 | 371.920 |
| 28/09/2021 | 01:15 | 216.69 | 6.85 | 0.981 | 364.029 | 1456.12 | 287.971 |
| 28/09/2021 | 01:30 | 216.78 | 6.82 | 0.981 | 362.18 | 1448.72 | 286.829 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 28/09/2021 | 01:45 | 218.31 | 6.79 | 0.981 | 362.998 | 1451.99 | 287.582 |
| 28/09/2021 | 02:00 | 218.82 | 6.78 | 0.981 | 363.53 | 1454.12 | 287.830 |
| 28/09/2021 | 02:15 | 218.86 | 6.79 | 0.981 | 364.213 | 1456.85 | 288.307 |
| 28/09/2021 | 02:30 | 218.06 | 6.8 | 0.981 | 363.351 | 1453.40 | 287.676 |
| 28/09/2021 | 02:45 | 219.28 | 6.75 | 0.981 | 362.684 | 1450.74 | 287.159 |
| 28/09/2021 | 03:00 | 219.14 | 6.76 | 0.981 | 363.132 | 1452.53 | 287.400 |
| 28/09/2021 | 03:15 | 220.32 | 6.67 | 0.981 | 360.079 | 1440.32 | 285.101 |
| 28/09/2021 | 03:30 | 219.75 | 6.53 | 0.98 | 351.261 | 1405.04 | 285.555 |
| 28/09/2021 | 03:45 | 220.57 | 6.54 | 0.98 | 353.333 | 1413.33 | 287.059 |
| 28/09/2021 | 04:00 | 220.8 | 6.54 | 0.98 | 353.368 | 1413.47 | 287.359 |
| 28/09/2021 | 04:15 | 221.51 | 6.54 | 0.98 | 354.452 | 1417.81 | 288.283 |
| 28/09/2021 | 04:30 | 221.3 | 6.53 | 0.98 | 353.574 | 1414.30 | 287.569 |
| 28/09/2021 | 04:45 | 220.63 | 6.53 | 0.98 | 352.89 | 1411.56 | 286.698 |
| 28/09/2021 | 05:00 | 221.52 | 6.49 | 0.98 | 351.882 | 1407.53 | 286.092 |
| 28/09/2021 | 05:15 | 221.25 | 6.49 | 0.98 | 351.231 | 1404.92 | 285.743 |
| 28/09/2021 | 05:30 | 221.68 | 6.54 | 0.98 | 354.78 | 1419.12 | 288.504 |
| 28/09/2021 | 05:45 | 222.44 | 6.45 | 0.98 | 351.071 | 1404.28 | 285.509 |
| 28/09/2021 | 06:00 | 222.27 | 6.44 | 0.98 | 349.969 | 1399.88 | 284.849 |
| 28/09/2021 | 06:15 | 223.8 | 6.44 | 0.98 | 352.419 | 1409.68 | 286.810 |
| 28/09/2021 | 06:30 | 222.68 | 6.4 | 0.975 | 350.657 | 1402.63 | 316.676 |
| 28/09/2021 | 06:45 | 221.56 | 6.37 | 0.97 | 348.903 | 1395.61 | 343.103 |
| 28/09/2021 | 07:00 | 220.46 | 6.34 | 0.965 | 347.159 | 1388.64 | 366.551 |
| 28/09/2021 | 07:15 | 219.34 | 6.81 | 0.981 | 366.108 | 1464.43 | 289.790 |
| 28/09/2021 | 07:30 | 216.07 | 6.93 | 0.981 | 367.15 | 1468.60 | 290.500 |
| 28/09/2021 | 07:45 | 215.63 | 6.95 | 0.982 | 367.509 | 1470.04 | 283.062 |
| 28/09/2021 | 08:00 | 213.45 | 7.04 | 0.982 | 368.473 | 1473.89 | 283.829 |
| 28/09/2021 | 08:15 | 212.5 | 7.14 | 0.982 | 372 | 1488.00 | 286.580 |
| 28/09/2021 | 08:30 | 207.44 | 7.31 | 0.983 | 371.931 | 1487.72 | 278.417 |
| 28/09/2021 | 08:45 | 210.76 | 7.26 | 0.982 | 375.593 | 1502.37 | 289.010 |
| 28/09/2021 | 09:00 | 212.08 | 7.28 | 0.982 | 378.513 | 1514.05 | 291.621 |
| 28/09/2021 | 09:15 | 210.7 | 7.34 | 0.982 | 379.427 | 1517.71 | 292.112 |
| 28/09/2021 | 09:30 | 210.34 | 7.37 | 0.982 | 380.262 | 1521.05 | 292.804 |
| 28/09/2021 | 09:45 | 208.27 | 7.53 | 0.983 | 384.985 | 1539.94 | 287.944 |
| 28/09/2021 | 10:00 | 209.35 | 7.47 | 0.983 | 384.128 | 1536.51 | 287.131 |
| 28/09/2021 | 10:15 | 207.16 | 7.57 | 0.983 | 384.741 | 1538.96 | 287.930 |
| 28/09/2021 | 10:30 | 207.81 | 7.61 | 0.983 | 388.095 | 1552.38 | 290.360 |
| 28/09/2021 | 10:45 | 208.3 | 7.6 | 0.983 | 388.516 | 1554.06 | 290.662 |
| 28/09/2021 | 11:00 | 206.63 | 7.71 | 0.983 | 391.284 | 1565.14 | 292.505 |
| 28/09/2021 | 11:15 | 205.89 | 7.94 | 0.984 | 401.854 | 1607.42 | 291.264 |
| 28/09/2021 | 11:30 | 206.92 | 8.09 | 0.985 | 411.67 | 1646.68 | 288.853 |
| 28/09/2021 | 11:45 | 207.32 | 8.08 | 0.984 | 411.885 | 1647.54 | 298.458 |
| 28/09/2021 | 12:00 | 206.06 | 7.89 | 0.983 | 399.396 | 1597.58 | 298.508 |
| 28/09/2021 | 12:15 | 205.22 | 8.34 | 0.985 | 421.434 | 1685.74 | 295.333 |
| 28/09/2021 | 12:30 | 205.89 | 8.46 | 0.986 | 428.639 | 1714.56 | 290.442 |
| 28/09/2021 | 12:45 | 206.31 | 10.6 | 0.99 | 540.576 | 2162.30 | 308.498 |
| 28/09/2021 | 13:00 | 207.66 | 9.35 | 0.988 | 479.08 | 1916.32 | 299.891 |
| 28/09/2021 | 13:15 | 208.57 | 9.19 | 0.988 | 472.795 | 1891.18 | 296.051 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 28/09/2021 | 13:30 | 211.55 | 9.75 | 0.989 | 509.296 | 2037.18 | 305.092 |
| 28/09/2021 | 13:45 | 211.77 | 8.57 | 0.986 | 446.696 | 1786.78 | 302.621 |
| 28/09/2021 | 14:00 | 206.23 | 9.16 | 0.987 | 465.863 | 1863.45 | 303.611 |
| 28/09/2021 | 14:15 | 205.99 | 9.89 | 0.989 | 503.095 | 2012.38 | 301.340 |
| 28/09/2021 | 14:30 | 207.23 | 8.9 | 0.987 | 454.586 | 1818.34 | 296.424 |
| 28/09/2021 | 14:45 | 209.68 | 8.95 | 0.987 | 462.804 | 1851.22 | 301.613 |
| 28/09/2021 | 15:00 | 212.63 | 8.24 | 0.985 | 431.211 | 1724.84 | 302.327 |
| 28/09/2021 | 15:15 | 212.73 | 8.55 | 0.986 | 448.199 | 1792.80 | 303.283 |
| 28/09/2021 | 15:30 | 214.17 | 9.11 | 0.988 | 481.125 | 1924.50 | 301.353 |
| 28/09/2021 | 15:45 | 213.31 | 8.65 | 0.986 | 454.593 | 1818.37 | 307.667 |
| 28/09/2021 | 16:00 | 211.69 | 8.59 | 0.986 | 447.729 | 1790.92 | 303.213 |
| 28/09/2021 | 16:15 | 210.91 | 8.5 | 0.986 | 441.488 | 1765.95 | 298.930 |
| 28/09/2021 | 16:30 | 213.6 | 8.35 | 0.986 | 439.239 | 1756.96 | 297.400 |
| 28/09/2021 | 16:45 | 214.28 | 8.07 | 0.985 | 425.378 | 1701.51 | 298.388 |
| 28/09/2021 | 17:00 | 213.32 | 9.14 | 0.988 | 481.18 | 1924.72 | 301.146 |
| 28/09/2021 | 17:15 | 214.78 | 8.38 | 0.986 | 442.99 | 1771.96 | 300.118 |
| 28/09/2021 | 17:30 | 213.16 | 8.58 | 0.986 | 450.673 | 1802.69 | 304.963 |
| 28/09/2021 | 17:45 | 215.27 | 8.27 | 0.985 | 438.249 | 1753.00 | 307.196 |
| 28/09/2021 | 18:00 | 214.35 | 12.47 | 0.992 | 662.67 | 2650.68 | 337.427 |
| 28/09/2021 | 18:15 | 210.92 | 12.84 | 0.993 | 671.298 | 2685.19 | 319.879 |
| 28/09/2021 | 18:30 | 214.74 | 12.59 | 0.993 | 670.483 | 2681.93 | 319.331 |
| 28/09/2021 | 18:45 | 211.62 | 12.45 | 0.992 | 652.987 | 2611.95 | 332.595 |
| 28/09/2021 | 19:00 | 210.92 | 9.89 | 0.989 | 514.508 | 2058.03 | 308.552 |
| 28/09/2021 | 19:15 | 216.56 | 7.78 | 0.983 | 413.515 | 1654.06 | 309.345 |
| 28/09/2021 | 19:30 | 215.62 | 7.3 | 0.981 | 385.727 | 1542.91 | 305.373 |
| 28/09/2021 | 19:45 | 214.82 | 7.34 | 0.981 | 386.134 | 1544.54 | 305.907 |
| 28/09/2021 | 20:00 | 213.76 | 7.16 | 0.98 | 374.656 | 1498.62 | 304.570 |
| 28/09/2021 | 20:15 | 214.2 | 7.13 | 0.98 | 373.538 | 1494.15 | 303.918 |
| 28/09/2021 | 20:30 | 213.78 | 7.11 | 0.98 | 372.023 | 1488.09 | 302.471 |
| 28/09/2021 | 20:45 | 212.9 | 7.3 | 0.981 | 380.866 | 1523.46 | 301.521 |
| 28/09/2021 | 21:00 | 215.66 | 7.23 | 0.981 | 381.809 | 1527.24 | 302.501 |
| 28/09/2021 | 21:15 | 218.28 | 7.17 | 0.981 | 383.707 | 1534.83 | 303.635 |
| 28/09/2021 | 21:30 | 219.63 | 6.93 | 0.98 | 372.355 | 1489.42 | 302.881 |
| 28/09/2021 | 21:45 | 222.84 | 6.9 | 0.98 | 376.525 | 1506.10 | 305.978 |
| 28/09/2021 | 22:00 | 221.01 | 6.88 | 0.98 | 371.734 | 1486.94 | 302.585 |
| 28/09/2021 | 22:15 | 216.87 | 6.97 | 0.98 | 370.125 | 1480.50 | 300.801 |
| 28/09/2021 | 22:30 | 217.98 | 6.92 | 0.98 | 369.429 | 1477.72 | 300.172 |
| 28/09/2021 | 22:45 | 211.89 | 7.07 | 0.98 | 366.623 | 1466.49 | 298.111 |
| 28/09/2021 | 23:00 | 211.9 | 7.05 | 0.98 | 365.81 | 1463.24 | 297.281 |
| 28/09/2021 | 23:15 | 211.01 | 7.07 | 0.981 | 365.659 | 1462.64 | 289.429 |
| 28/09/2021 | 23:30 | 214.94 | 6.92 | 0.98 | 364.506 | 1458.02 | 295.986 |
| 28/09/2021 | 23:45 | 214.34 | 6.92 | 0.981 | 363.441 | 1453.76 | 287.759 |

Parámetros eléctricos del día 28/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 29/09/2021 | 00:00 | 215.91 | 6.87 | 0.981 | 363.512 | 1454.05 | 287.772 |
| 29/09/2021 | 00:15 | 215.96 | 6.89 | 0.981 | 364.593 | 1458.37 | 288.677 |
| 29/09/2021 | 00:30 | 217.27 | 6.83 | 0.981 | 363.525 | 1454.10 | 287.899 |
| 29/09/2021 | 00:45 | 216.1 | 6.85 | 0.981 | 362.486 | 1449.94 | 287.187 |
| 29/09/2021 | 01:00 | 216.33 | 6.66 | 0.98 | 352.869 | 1411.48 | 286.707 |
| 29/09/2021 | 01:15 | 217.54 | 6.65 | 0.98 | 354.421 | 1417.68 | 287.878 |
| 29/09/2021 | 01:30 | 219.62 | 6.57 | 0.98 | 353.167 | 1412.67 | 287.134 |
| 29/09/2021 | 01:45 | 220.67 | 6.52 | 0.98 | 352.148 | 1408.59 | 286.311 |
| 29/09/2021 | 02:00 | 221.75 | 6.48 | 0.98 | 351.834 | 1407.34 | 285.947 |
| 29/09/2021 | 02:15 | 219.52 | 6.56 | 0.98 | 352.232 | 1408.93 | 286.567 |
| 29/09/2021 | 02:30 | 221.05 | 6.52 | 0.98 | 352.587 | 1410.35 | 286.804 |
| 29/09/2021 | 02:45 | 222.23 | 6.5 | 0.98 | 353.339 | 1413.36 | 287.451 |
| 29/09/2021 | 03:00 | 224.02 | 6.44 | 0.979 | 353.233 | 1412.93 | 294.107 |
| 29/09/2021 | 03:15 | 221.77 | 6.51 | 0.98 | 353.443 | 1413.77 | 287.297 |
| 29/09/2021 | 03:30 | 221.96 | 6.44 | 0.979 | 349.556 | 1398.22 | 291.402 |
| 29/09/2021 | 03:45 | 222.05 | 6.37 | 0.979 | 345.987 | 1383.95 | 288.352 |
| 29/09/2021 | 04:00 | 222.79 | 6.41 | 0.979 | 349.266 | 1397.06 | 291.130 |
| 29/09/2021 | 04:15 | 221.89 | 6.43 | 0.979 | 349.102 | 1396.41 | 290.858 |
| 29/09/2021 | 04:30 | 223.56 | 6.36 | 0.979 | 347.868 | 1391.47 | 289.857 |
| 29/09/2021 | 04:45 | 222.24 | 6.33 | 0.979 | 343.816 | 1375.26 | 286.786 |
| 29/09/2021 | 05:00 | 221.91 | 6.32 | 0.979 | 342.668 | 1370.67 | 285.908 |
| 29/09/2021 | 05:15 | 220.11 | 6.45 | 0.98 | 347.193 | 1388.77 | 282.519 |
| 29/09/2021 | 05:30 | 220.19 | 6.47 | 0.98 | 348.428 | 1393.71 | 283.498 |
| 29/09/2021 | 05:45 | 220.72 | 6.36 | 0.979 | 343.338 | 1373.35 | 286.175 |
| 29/09/2021 | 06:00 | 221.43 | 6.36 | 0.979 | 344.424 | 1377.70 | 287.095 |
| 29/09/2021 | 06:15 | 222.8 | 6.33 | 0.979 | 345.054 | 1380.22 | 287.509 |
| 29/09/2021 | 06:30 | 224.16 | 6.34 | 0.979 | 347.612 | 1390.45 | 289.721 |
| 29/09/2021 | 06:45 | 223.27 | 6.29 | 0.978 | 343.043 | 1372.17 | 292.958 |
| 29/09/2021 | 07:00 | 223.33 | 5.96 | 0.976 | 324.991 | 1299.96 | 289.863 |
| 29/09/2021 | 07:15 | 222.05 | 4.9 | 0.968 | 263.088 | 1052.35 | 273.045 |
| 29/09/2021 | 07:30 | 218.49 | 6.67 | 0.98 | 356.767 | 1427.07 | 290.005 |
| 29/09/2021 | 07:45 | 217.55 | 6.64 | 0.98 | 353.46 | 1413.84 | 287.458 |
| 29/09/2021 | 08:00 | 216.63 | 6.77 | 0.981 | 359.452 | 1437.81 | 284.529 |
| 29/09/2021 | 08:15 | 217.51 | 7.01 | 0.981 | 373.7 | 1494.80 | 295.812 |
| 29/09/2021 | 08:30 | 212.13 | 7.28 | 0.982 | 378.562 | 1514.25 | 291.690 |
| 29/09/2021 | 08:45 | 211.07 | 7.24 | 0.977 | 376.669 | 1506.68 | 325.861 |
| 29/09/2021 | 09:00 | 210.01 | 7.2 | 0.972 | 374.785 | 1499.14 | 355.308 |
| 29/09/2021 | 09:15 | 208.96 | 7.17 | 0.967 | 372.911 | 1491.64 | 381.717 |
| 29/09/2021 | 09:30 | 216.48 | 7.28 | 0.982 | 386.725 | 1546.90 | 297.671 |
| 29/09/2021 | 09:45 | 212.24 | 8.42 | 0.985 | 439.479 | 1757.92 | 308.365 |
| 29/09/2021 | 10:00 | 210 | 8.3 | 0.985 | 428.686 | 1714.74 | 300.762 |
| 29/09/2021 | 10:15 | 210.77 | 7.79 | 0.984 | 403.186 | 1612.74 | 292.534 |
| 29/09/2021 | 10:30 | 210.31 | 7.84 | 0.984 | 405.238 | 1620.95 | 293.770 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 29/09/2021 | 10:45 | 211.89 | 7.58 | 0.982 | 394.235 | 1576.94 | 303.367 |
| 29/09/2021 | 11:00 | 211.37 | 7.89 | 0.984 | 409.692 | 1638.77 | 297.133 |
| 29/09/2021 | 11:15 | 208.7 | 7.89 | 0.984 | 404.495 | 1617.98 | 293.380 |
| 29/09/2021 | 11:30 | 207.17 | 8.12 | 0.985 | 413.952 | 1655.81 | 290.274 |
| 29/09/2021 | 11:45 | 201.46 | 10.01 | 0.989 | 498.19 | 1992.76 | 298.289 |
| 29/09/2021 | 12:00 | 202.47 | 10.22 | 0.99 | 511.804 | 2047.22 | 291.903 |
| 29/09/2021 | 12:15 | 207.61 | 8.67 | 0.986 | 443.527 | 1774.11 | 300.138 |
| 29/09/2021 | 12:30 | 210.01 | 8.3 | 0.985 | 428.859 | 1715.44 | 300.777 |
| 29/09/2021 | 12:45 | 211.15 | 8.34 | 0.986 | 433.377 | 1733.51 | 293.637 |
| 29/09/2021 | 13:00 | 210.19 | 8.41 | 0.986 | 435.316 | 1741.26 | 294.755 |
| 29/09/2021 | 13:15 | 212.66 | 8.28 | 0.985 | 433.214 | 1732.86 | 303.838 |
| 29/09/2021 | 13:30 | 211.56 | 8.25 | 0.985 | 429.375 | 1717.50 | 301.171 |
| 29/09/2021 | 13:45 | 211.99 | 9.19 | 0.987 | 480.268 | 1921.07 | 313.113 |
| 29/09/2021 | 14:00 | 211.42 | 11.08 | 0.991 | 579.591 | 2318.36 | 313.576 |
| 29/09/2021 | 14:15 | 210.66 | 11.03 | 0.991 | 575.035 | 2300.14 | 311.039 |
| 29/09/2021 | 14:30 | 214.72 | 10.6 | 0.99 | 562.743 | 2250.97 | 321.074 |
| 29/09/2021 | 14:45 | 211.87 | 10.34 | 0.99 | 541.49 | 2165.96 | 309.041 |
| 29/09/2021 | 15:00 | 213.63 | 9.17 | 0.988 | 483.74 | 1934.96 | 302.573 |
| 29/09/2021 | 15:15 | 213.35 | 8.51 | 0.986 | 447.301 | 1789.20 | 302.744 |
| 29/09/2021 | 15:30 | 215.61 | 8.75 | 0.987 | 464.942 | 1859.77 | 303.213 |
| 29/09/2021 | 15:45 | 214.39 | 8.37 | 0.986 | 441.531 | 1766.12 | 299.215 |
| 29/09/2021 | 16:00 | 216.68 | 7.47 | 0.983 | 397.489 | 1589.96 | 297.184 |
| 29/09/2021 | 16:15 | 216.19 | 7.52 | 0.983 | 399.319 | 1597.28 | 298.497 |
| 29/09/2021 | 16:30 | 216.11 | 7.23 | 0.982 | 382.913 | 1531.65 | 295.122 |
| 29/09/2021 | 16:45 | 215.72 | 7.23 | 0.982 | 382.563 | 1530.25 | 294.589 |
| 29/09/2021 | 17:00 | 218.26 | 7.2 | 0.982 | 385.161 | 1540.64 | 296.821 |
| 29/09/2021 | 17:15 | 218.34 | 7.22 | 0.982 | 386.806 | 1547.22 | 297.755 |
| 29/09/2021 | 17:30 | 218.77 | 7.21 | 0.982 | 386.959 | 1547.84 | 297.928 |
| 29/09/2021 | 17:45 | 219.47 | 7.21 | 0.982 | 387.779 | 1551.12 | 298.881 |
| 29/09/2021 | 18:00 | 216.93 | 7.28 | 0.981 | 387.005 | 1548.02 | 306.387 |
| 29/09/2021 | 18:15 | 215.18 | 7.34 | 0.982 | 387.441 | 1549.76 | 298.323 |
| 29/09/2021 | 18:30 | 214.58 | 7.16 | 0.981 | 376.11 | 1504.44 | 298.072 |
| 29/09/2021 | 18:45 | 215.13 | 7.08 | 0.98 | 373.134 | 1492.54 | 303.097 |
| 29/09/2021 | 19:00 | 215.39 | 7.06 | 0.98 | 372.507 | 1490.03 | 302.606 |
| 29/09/2021 | 19:15 | 215.74 | 7.18 | 0.981 | 379.495 | 1517.98 | 300.521 |
| 29/09/2021 | 19:30 | 217.38 | 6.99 | 0.98 | 371.75 | 1487.00 | 302.374 |
| 29/09/2021 | 19:45 | 217.91 | 6.91 | 0.979 | 368.637 | 1474.55 | 306.964 |
| 29/09/2021 | 20:00 | 217.2 | 6.88 | 0.979 | 365.233 | 1460.93 | 304.636 |
| 29/09/2021 | 20:15 | 219.68 | 6.94 | 0.98 | 373.036 | 1492.14 | 303.387 |
| 29/09/2021 | 20:30 | 221.52 | 6.72 | 0.979 | 364.019 | 1456.08 | 303.469 |
| 29/09/2021 | 20:45 | 219.9 | 6.62 | 0.978 | 355.912 | 1423.65 | 303.674 |
| 29/09/2021 | 21:00 | 219.32 | 6.72 | 0.979 | 360.251 | 1441.00 | 300.455 |
| 29/09/2021 | 21:15 | 219.46 | 6.72 | 0.979 | 360.469 | 1441.88 | 300.647 |
| 29/09/2021 | 21:30 | 222.57 | 6.6 | 0.978 | 358.929 | 1435.72 | 306.433 |
| 29/09/2021 | 21:45 | 222.33 | 6.59 | 0.979 | 357.964 | 1431.86 | 298.687 |
| 29/09/2021 | 22:00 | 222.03 | 6.58 | 0.979 | 357.109 | 1428.44 | 297.831 |
| 29/09/2021 | 22:15 | 219.58 | 6.61 | 0.979 | 354.797 | 1419.19 | 295.888 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 29/09/2021 | 22:30 | 221.68 | 6.53 | 0.979 | 353.865 | 1415.46 | 295.102 |
| 29/09/2021 | 22:45 | 213.74 | 6.74 | 0.979 | 352.189 | 1408.76 | 293.683 |
| 29/09/2021 | 23:00 | 215.05 | 6.71 | 0.98 | 353.039 | 1412.16 | 287.150 |
| 29/09/2021 | 23:15 | 215.35 | 6.67 | 0.98 | 351.736 | 1406.94 | 285.837 |
| 29/09/2021 | 23:30 | 217.35 | 6.58 | 0.98 | 350.25 | 1401.00 | 284.599 |
| 29/09/2021 | 23:45 | 218.18 | 6.57 | 0.98 | 350.801 | 1403.20 | 285.251 |

Parámetros eléctricos del día 28/09/2021

| Fecha | Hora | U13 V | I1 A | FP 1 p.u. | EA1 Wh | P activa W | P reactiva Var |
|------------|-------|----------|---------|--------------|-----------|---------------|-------------------|
| 30/09/2021 | 00:00 | 217.51 | 6.54 | 0.98 | 348.086 | 1392.34 | 283.077 |
| 30/09/2021 | 00:15 | 218.91 | 6.49 | 0.98 | 347.645 | 1390.58 | 282.721 |
| 30/09/2021 | 00:30 | 219.91 | 6.42 | 0.98 | 345.516 | 1382.06 | 280.949 |
| 30/09/2021 | 00:45 | 220.51 | 6.37 | 0.979 | 343.661 | 1374.64 | 286.352 |
| 30/09/2021 | 01:00 | 217.81 | 6.46 | 0.98 | 344.148 | 1376.59 | 280.000 |
| 30/09/2021 | 01:15 | 218.24 | 6.47 | 0.98 | 345.344 | 1381.38 | 280.987 |
| 30/09/2021 | 01:30 | 219.24 | 6.42 | 0.98 | 344.706 | 1378.82 | 280.093 |
| 30/09/2021 | 01:45 | 220.1 | 6.41 | 0.98 | 344.971 | 1379.88 | 280.754 |
| 30/09/2021 | 02:00 | 220.03 | 6.44 | 0.98 | 347.02 | 1388.08 | 281.978 |
| 30/09/2021 | 02:15 | 220.16 | 6.41 | 0.98 | 345.251 | 1381.00 | 280.830 |
| 30/09/2021 | 02:30 | 219.74 | 6.39 | 0.98 | 343.449 | 1373.80 | 279.420 |
| 30/09/2021 | 02:45 | 220.4 | 6.35 | 0.979 | 342.388 | 1369.55 | 285.311 |
| 30/09/2021 | 03:00 | 219.46 | 6.39 | 0.98 | 343.221 | 1372.88 | 279.064 |
| 30/09/2021 | 03:15 | 220.15 | 6.39 | 0.98 | 344.126 | 1376.50 | 279.941 |
| 30/09/2021 | 03:30 | 220.08 | 6.35 | 0.98 | 341.844 | 1367.38 | 278.101 |
| 30/09/2021 | 03:45 | 219.15 | 6.38 | 0.98 | 342.148 | 1368.59 | 278.234 |
| 30/09/2021 | 04:00 | 220.33 | 6.37 | 0.98 | 343.318 | 1373.27 | 279.293 |
| 30/09/2021 | 04:15 | 221.31 | 6.38 | 0.98 | 345.747 | 1382.99 | 280.976 |
| 30/09/2021 | 04:30 | 220.5 | 6.29 | 0.979 | 339.438 | 1357.75 | 282.743 |
| 30/09/2021 | 04:45 | 219.24 | 6.45 | 0.98 | 346.235 | 1384.94 | 281.402 |
| 30/09/2021 | 05:00 | 220.46 | 6.39 | 0.98 | 344.865 | 1379.46 | 280.336 |
| 30/09/2021 | 05:15 | 219.81 | 6.39 | 0.98 | 343.657 | 1374.63 | 279.509 |
| 30/09/2021 | 05:30 | 219.46 | 6.37 | 0.98 | 342.209 | 1368.84 | 278.191 |
| 30/09/2021 | 05:45 | 218.91 | 6.34 | 0.98 | 339.769 | 1359.08 | 276.187 |
| 30/09/2021 | 06:00 | 220.76 | 6.33 | 0.979 | 342.077 | 1368.31 | 284.877 |
| 30/09/2021 | 06:15 | 222.64 | 6.3 | 0.979 | 343.154 | 1372.62 | 285.941 |
| 30/09/2021 | 06:30 | 223.75 | 6.26 | 0.979 | 342.565 | 1370.26 | 285.542 |
| 30/09/2021 | 06:45 | 223.34 | 6.23 | 0.979 | 340.433 | 1361.73 | 283.653 |
| 30/09/2021 | 07:00 | 222.48 | 6.3 | 0.979 | 342.695 | 1370.78 | 285.735 |
| 30/09/2021 | 07:15 | 221.06 | 6.46 | 0.98 | 349.55 | 1398.20 | 284.178 |
| 30/09/2021 | 07:30 | 219.77 | 6.53 | 0.98 | 351.627 | 1406.51 | 285.581 |
| 30/09/2021 | 07:45 | 219.4 | 6.58 | 0.981 | 353.531 | 1414.12 | 280.080 |
| 30/09/2021 | 08:00 | 216.47 | 6.69 | 0.981 | 354.598 | 1418.39 | 280.959 |
| 30/09/2021 | 08:15 | 214.13 | 6.85 | 0.981 | 359.557 | 1438.23 | 284.569 |
| 30/09/2021 | 08:30 | 211.41 | 6.9 | 0.98 | 357.405 | 1429.62 | 290.283 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 30/09/2021 | 08:45 | 206.88 | 5.36 | 0.971 | 268.779 | 1075.12 | 265.110 |
| 30/09/2021 | 09:00 | 212.56 | 7.04 | 0.982 | 366.681 | 1466.72 | 282.646 |
| 30/09/2021 | 09:15 | 208.97 | 7.15 | 0.982 | 366.33 | 1465.32 | 282.214 |
| 30/09/2021 | 09:30 | 209.69 | 7.12 | 0.981 | 366.245 | 1464.98 | 289.652 |
| 30/09/2021 | 09:45 | 211.44 | 7.15 | 0.982 | 370.97 | 1483.88 | 285.549 |
| 30/09/2021 | 10:00 | 208.56 | 7.28 | 0.982 | 372.476 | 1489.90 | 286.781 |
| 30/09/2021 | 10:15 | 212.88 | 7.22 | 0.982 | 376.776 | 1507.10 | 290.309 |
| 30/09/2021 | 10:30 | 212.18 | 7.27 | 0.982 | 378.592 | 1514.37 | 291.358 |
| 30/09/2021 | 10:45 | 212.15 | 7.21 | 0.982 | 375.037 | 1500.15 | 288.913 |
| 30/09/2021 | 11:00 | 212.11 | 7.21 | 0.982 | 375.047 | 1500.19 | 288.858 |
| 30/09/2021 | 11:15 | 213.1 | 7.24 | 0.982 | 378.638 | 1514.55 | 291.414 |
| 30/09/2021 | 11:30 | 210.68 | 7.33 | 0.982 | 379.131 | 1516.52 | 291.686 |
| 30/09/2021 | 11:45 | 207.47 | 7.44 | 0.983 | 378.985 | 1515.94 | 283.409 |
| 30/09/2021 | 12:00 | 206.58 | 7.48 | 0.983 | 379.465 | 1517.86 | 283.711 |
| 30/09/2021 | 12:15 | 206.14 | 7.55 | 0.983 | 382.361 | 1529.44 | 285.756 |
| 30/09/2021 | 12:30 | 208.76 | 7.58 | 0.983 | 388.578 | 1554.31 | 290.538 |
| 30/09/2021 | 12:45 | 205.3 | 7.71 | 0.984 | 389.041 | 1556.16 | 282.016 |
| 30/09/2021 | 13:00 | 208.61 | 7.5 | 0.983 | 384.243 | 1536.97 | 287.265 |
| 30/09/2021 | 13:15 | 210.67 | 7.52 | 0.982 | 388.977 | 1555.91 | 299.232 |
| 30/09/2021 | 13:30 | 208.94 | 7.62 | 0.983 | 390.881 | 1563.52 | 292.323 |
| 30/09/2021 | 13:45 | 208.2 | 7.65 | 0.983 | 391.062 | 1564.25 | 292.434 |
| 30/09/2021 | 14:00 | 205.14 | 7.77 | 0.982 | 391.286 | 1565.14 | 301.064 |
| 30/09/2021 | 14:15 | 204.55 | 9.63 | 0.988 | 486.011 | 1944.04 | 304.246 |
| 30/09/2021 | 14:30 | 210.41 | 8.1 | 0.985 | 419.169 | 1676.68 | 294.088 |
| 30/09/2021 | 14:45 | 211.49 | 8.09 | 0.985 | 420.66 | 1682.64 | 295.233 |
| 30/09/2021 | 15:00 | 212.14 | 8.16 | 0.985 | 426.067 | 1704.27 | 298.702 |
| 30/09/2021 | 15:15 | 211.56 | 7.95 | 0.984 | 413.771 | 1655.08 | 299.662 |
| 30/09/2021 | 15:30 | 211 | 7.89 | 0.984 | 409.184 | 1636.74 | 296.613 |
| 30/09/2021 | 15:45 | 211.91 | 8.19 | 0.985 | 426.956 | 1707.82 | 299.475 |
| 30/09/2021 | 16:00 | 216.28 | 7.87 | 0.984 | 418.619 | 1674.48 | 303.265 |
| 30/09/2021 | 16:15 | 216 | 8.02 | 0.985 | 425.882 | 1703.53 | 298.919 |
| 30/09/2021 | 16:30 | 213.09 | 8.16 | 0.985 | 428.097 | 1712.39 | 300.040 |
| 30/09/2021 | 16:45 | 213.59 | 8.14 | 0.985 | 428.037 | 1712.15 | 300.007 |
| 30/09/2021 | 17:00 | 213.43 | 8.13 | 0.985 | 426.961 | 1707.84 | 299.414 |
| 30/09/2021 | 17:15 | 214.75 | 8.05 | 0.985 | 425.464 | 1701.86 | 298.301 |
| 30/09/2021 | 17:30 | 213.92 | 8.03 | 0.985 | 422.455 | 1689.82 | 296.410 |
| 30/09/2021 | 17:45 | 216.69 | 7.82 | 0.984 | 416.577 | 1666.31 | 301.909 |
| 30/09/2021 | 18:00 | 219.19 | 7.72 | 0.984 | 415.515 | 1662.06 | 301.487 |
| 30/09/2021 | 18:15 | 211.78 | 7.8 | 0.982 | 405.164 | 1620.66 | 312.009 |
| 30/09/2021 | 18:30 | 209.95 | 7.73 | 0.982 | 397.773 | 1591.09 | 306.537 |
| 30/09/2021 | 18:45 | 214.07 | 7.56 | 0.982 | 396.968 | 1587.87 | 305.679 |
| 30/09/2021 | 19:00 | 211.28 | 7.58 | 0.982 | 392.417 | 1569.67 | 302.493 |
| 30/09/2021 | 19:15 | 205.14 | 7.76 | 0.982 | 390.213 | 1560.85 | 300.677 |
| 30/09/2021 | 19:30 | 214.51 | 7.41 | 0.981 | 389.367 | 1557.47 | 308.379 |
| 30/09/2021 | 19:45 | 211.77 | 7.29 | 0.98 | 377.796 | 1511.18 | 307.213 |
| 30/09/2021 | 20:00 | 213.26 | 7.29 | 0.98 | 380.931 | 1523.72 | 309.375 |
| 30/09/2021 | 20:15 | 215.36 | 7.21 | 0.98 | 380.28 | 1521.12 | 308.992 |

| | | | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|---------|---------|---------|
| 30/09/2021 | 20:30 | 214.94 | 7.18 | 0.98 | 377.632 | 1510.53 | 307.107 |
| 30/09/2021 | 20:45 | 215.71 | 7.06 | 0.98 | 372.532 | 1490.13 | 303.056 |
| 30/09/2021 | 21:00 | 218.57 | 6.97 | 0.979 | 372.458 | 1489.83 | 310.567 |
| 30/09/2021 | 21:15 | 219.33 | 6.93 | 0.979 | 371.99 | 1487.96 | 309.859 |
| 30/09/2021 | 21:30 | 218.24 | 6.9 | 0.974 | 370.13 | 1480.52 | 341.149 |
| 30/09/2021 | 21:45 | 217.15 | 6.87 | 0.969 | 368.279 | 1473.12 | 368.570 |
| 30/09/2021 | 22:00 | 216.06 | 6.83 | 0.964 | 366.438 | 1465.75 | 392.389 |
| 30/09/2021 | 22:15 | 214.6 | 7.06 | 0.98 | 370.891 | 1483.56 | 301.496 |
| 30/09/2021 | 22:30 | 217.46 | 6.93 | 0.98 | 368.581 | 1474.32 | 299.889 |
| 30/09/2021 | 22:45 | 221.21 | 6.82 | 0.98 | 368.913 | 1475.65 | 300.218 |
| 30/09/2021 | 23:00 | 216.77 | 6.89 | 0.98 | 365.711 | 1462.84 | 297.212 |
| 30/09/2021 | 23:15 | 212.71 | 6.99 | 0.98 | 363.945 | 1455.78 | 295.878 |
| 30/09/2021 | 23:30 | 214.06 | 6.94 | 0.981 | 363.857 | 1455.43 | 288.213 |
| 30/09/2021 | 23:45 | 213.84 | 6.95 | 0.981 | 364.145 | 1456.58 | 288.332 |

Anexos 2: Ficha técnica del SAI o UPS.

Ficha técnica del producto Características

SRV10KIL

Unidad Easy UPS On-Line SRV de APC con tiempo extendido de operación, de 10.000 VA y 230 V con paquete de baterías externas



Overview

| | |
|-------------------|---|
| Presentación | High quality, Double-conversion On-line UPS designed for essential power protection needs even in the most unstable power conditions. |
| Tiempo de Entrega | Suele haber existencias en inventario |

General

| | |
|-------------------------------------|---|
| Equipo proporcionado | Basic UPS signalling RS-232 cable CD with software 1 x DC cable User manual USB cable |
| Number of power module free slots | 0 |
| Number of power module filled slots | 0 |
| Redundant | No |
| UPS size | WS |

Físico

| | |
|-------------------|------------------------|
| Color | Black |
| Profundidad | 48,5 cm |
| Alto | 36,8 cm |
| Peso del producto | 76,5 kg |
| Modo de montaje | En cordón de luminaria |
| USB compatible | Yes |
| Ancho | 38 cm |

Entrada

| | |
|-------------------------------|------------|
| Frecuencia asignada de empleo | 40...70 Hz |
|-------------------------------|------------|

03/09/2021

Life/On | Schneider

1

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios.

| | |
|-------------------------------|--|
| Number of input connectors | 1 Cable duro 3-hilos (1PH+N+G) |
| Límites de tensión de entrada | 110...300 V hardware 176...300 V carga completa |
| Otras tensiones de entrada | 220 V 240 V |
| Tensión de entrada | 230 V |

Salida

| | |
|---------------------------------------|--|
| Potencia nominal en W | 10000 W |
| Máxima potencia configurable (vatios) | 10000 W |
| Frecuencia de salida | 50/60 Hz +/- 3 Hz sync to mains |
| Otras tensiones de salida | 220 V 240 V |
| Factor de cresta | 3:1 |
| Topología | Doble conversión en línea |
| Tipo de forma de onda | Onda senoidal |
| Output connector type | Cable duro 3-wire (H N + E) 1 |
| Bypass type | Desviación interna (automática y manual) |
| Curve equation | Efficiency |
| Curve fixed loss | 0,0179 |
| Curve load maximum | 100 % |
| Curve load minimum | 2 % |
| Curve proportional loss | -0,016 |
| Curve square loss | 0,0624 |
| Curve X-axis maximum | 100 % |
| Curve test cond ID | Curva adecuada a los datos de eficiencia medidos. Todas las mediciones se tomaron durante el modo de funcionamiento normal, en condiciones ambientales típicas, con electricidad nominal de entrada y salida de carga resistiva. |
| Curve X-axis minimum | 0 % |
| Curve X-axis title | Load |
| Curve X-axis units | Percentage |
| Curve Y-axis maximum | 100 % |
| Curve Y-axis minimum | 50 % |
| Curve Y-axis title | Efficiency |
| Curve Y-axis units | Percentage |
| Eficiencia | 94 % (carga completa) |
| Graph display | 1 |
| Half load runtime | 00:07:00 5000 W |
| Output voltage | 230 V |
| Maximum configurable power in VA | 10000 VA |
| Potencia nominal en VA | 10000 VA |

Conformidad

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Certificados de producto | CE EAC |
| Normas | IEC 62040-1-1 IEC 62040-1-2 |

Ambiental

| | |
|--|-------------------------|
| Temperatura ambiente de funcionamiento | 0...40 °C |
| Humedad relativa | 0...95 % non-condensing |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0...3000 m |

| | |
|--|---------------------------|
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -15...60 °C |
| Humedad relativa de almacenamiento | Sin condensación 0...95 % |
| Altitud de almacenamiento | 0...15000 m |
| Nivel acústico | 58 dB |
| Show note OP temperature | No |
| Grado de protección IP | IP20 |

Baterías y autonomía

| | |
|------------------------------|---|
| Tipo de batería | Batería de ácido sólido |
| Baterías pre-instaladas | 0 |
| Ranuras libres para baterías | 0 |
| Tiempo típico de recarga | 3 H |
| Información adicional | Configurable para tensión de salida nominal para 220 : 230 o 240 |
| Battery power in VAh | 1512 VAh modo de ejecución (inactivo) |
| Battery option | SRV240BP-9A 1 3024 VAh SRV240BP-9A 2 4536 VAh SRV240BP-9A 3 6048 VAh SRV240BP-9A 4 7560 VAh SRV240BP-9A |

Comunicaciones y manejo

| | |
|---------------------------------|--|
| Ranuras libres | 1 |
| Panel de control | Estatus multifuncional lcd y consola con control |
| Alarma audible | Alarma de batería encendida: alarma distintiva de carga de batería baja: alarma de sobrecarga de tono continuo |
| Interruptor de emergencia (EPO) | Si |

Proteção contra surtos e filtragem

| | |
|---|-------|
| Clasificación de energía de sobrecarga (Joules) | 600 J |
|---|-------|

Packing Units

| | |
|------------------|---------|
| Paquete 1 Peso | 82,5 kg |
| Paquete 1 Altura | 46 cm |
| Paquete 1 ancho | 58 cm |
| Paquete 1 Largo | 57 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Si |
| Información sobre exenciones de RoHS | Si |

Contractual warranty

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Periodo de garantía | Reparación o reemplazo por 2 años |
|---------------------|-----------------------------------|

Anexos 3: Ficha técnica del grupo electrógeno.



v. E 13P - 1

| Grupo Electrónico Abierto o Encapsulado | Modelo | Potencia (KW / KVA) | | Voltaje Configurable (V) | Frecuencia | Factor de Potencia | Amperaje (A) |
|---|------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------|--------------|
| | | Prime | Stand By | | | | |
| | EP-13P / EP-13Pi | 12 KW / 15 KVA | 13 KW / 16.25 KVA | 220/380/440 | 60 HZ (1800 rpm) | 0.8 | 43/25/21 |



GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO



GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO

DATOS TÉCNICOS:

| Grupo Electrónico: | | Alternador: | |
|--|--------------------------------|------------------------|--|
| Modelo: | EP-13P / EP-13Pi | Marca: | STAMFORD |
| Marca: | ENERPOWER | Modelo: | PI 044G |
| Fases: | 3, trifásico | Potencia Continua: | 14KW |
| Tanque Combustible Abierto / Insonoro: | 60L/ 15 Gal. | Tipo: | Sin escobillas, auto regulado y auto excitado. |
| Frecuencia: | 60 HZ (1800 rpm) | Eficiencia: | 87 % |
| Voltaje Configurable: | 220/380/440 Voltios | Aislamiento: | Clase H / H estator y rotor |
| Interruptor Termo magnético: | 39 Amperios | Regulación de tensión: | AVR, modelo AS480, +/- 1% vacío/plena carga |
| Regulación de tensión: | ± 1% entre vacío y plena carga | Grado de protección: | IP23 |

| Motor: | | Consumo de Combustible | |
|---------------------------|----------------------|------------------------|--------------|
| Marca: | PERKINS | Velocidad del Motor: | 1800 RPM |
| Modelo: | 403D-15G | Potencia Stand By: | 1.2 Gal/hora |
| Potencia Continua: | 10 HP | Potencia Prime: | 1 Gal/Hora |
| Potencia de Emergencia: | 17.5 HP | Al 75% Potencia: | 0.9 Gal/Hora |
| N° de cilindros: | 3 en línea | Al 50% Potencia: | 0.8 Gal/Hora |
| Sistema de combustión: | Inyección directa | | |
| Aspiración: | Natural | | |
| Sistema de Refrigeración: | Agua | | |
| Sistema de Gobernación: | Gobernación Mecánica | | |

Planta Lima
 Icaro 154 - La Campiña - Chorrillos - Lima
 Telefonos: (01) 252-7542 / 252-7625 / 260-7678
 Email: ventas@energiperuana.com

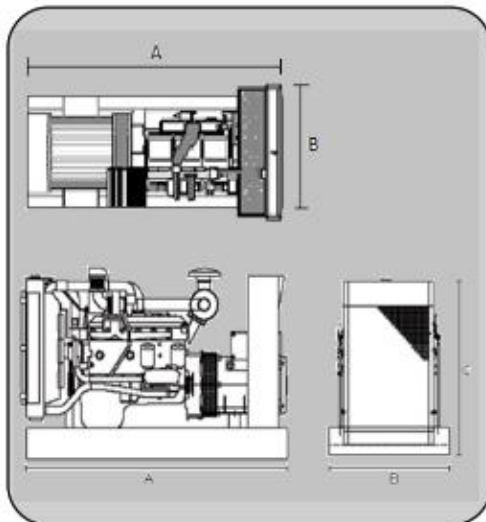
Planta Arequipa
 Mz G lote 10 Parque Industrial Rio Seco
 Cerro Colorado - Arequipa
 Telefonos: (054) 341048
 Email: ventas@energiperuana.com

Almacenes:
 Distrito de Lurin
 Provincia de Chincha



DATOS TÉCNICOS:

Dimensiones:



| Dimensiones y Pesos: | A (mm) | B (mm) | C (mm) | Peso (kg) |
|----------------------|--------|--------|--------|-----------|
| Abierto | 1550 | 730 | 1300 | 530 |
| Encapsulado | 2000 | 730 | 1140 | 640 |

Tablero de Control:



Nuestros grupos electrógenos están equipados con un módulo electrónico de control de última generación de diseño y fabricación Europea marca ComAp. El módulo InterLite 9 ofrece una interfaz de usuario muy amigable y de fácil manejo. Esto permite que el cliente opere el equipo sin inconvenientes y además que observe los siguientes valores en tiempo real:

- Temperatura del refrigerante
- Presión de aceite
- RPM
- Horómetro
- Voltaje de línea y fase
- Frecuencia
- Factor de Potencia
- Potencia activa
- Potencia reactiva
- Potencia aparente (KVA)

PRUEBAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO DEL EQUIPO:

Pruebas y verificaciones antes del suministro del equipo:

- Ensayo en vacío.
- Ensayo de plena carga (Reactiva).
- Ensayo en carga de Stand By (Reactiva).
- Prueba de protecciones.
- Capacitación de operación para Grupo Electrógeno en planta.

Con la entrega del equipo suministraremos un juego de los siguientes documentos.

- Manual de operación y mantenimiento del motor, Generador y Módulo de Control.
- Garantía por 01 año o 1,600 horas de funcionamiento.
- Garantía Stand-By: 02 años o 500 Horas.
- Certificado de garantía de fábrica.

Opcionales:

- Control remoto del grupo.
- Calentadores de Refrigerante.
- Resistencia Deshumedecedora.
- Sistema Filtración RACOR.
- Contrato de Mantenimiento.
- Servicio de Ingeniería y Proyectos.
- Servicios de Instalación.
- Tableros de transferencia automáticos.



Planta Lima
Icaro 154 - La Campiña - Chorrillos - Lima
Teléfonos: (01) 252-7542 / 252-7625 / 260-7678
Email: ventas@energiperuana.com

Planta Arequipa
Mz G lote 10 Parque Industrial Río Seco
Cerro Colorado - Arequipa
Teléfonos: (054) 341048
Email: ventas@energiperuana.com

Almacenes:
Distrito de Lurín
Provincia de Chincha



Anexos 4: Tabla para determinar la capacidad de aire acondicionado a partir del área.

| Área | | Hogar | Comercio |
|-----------------------|----------------------|--------------|-----------------|
| <i>ft²</i> | <i>m²</i> | BTU/h | BTU/h |
| <75 | <7 | 7000 | 9000 |
| 107 | 10 | 9000 | 12000 |
| 161 | 15 | 12000 | 14000 |
| 214 | 20 | 14000 | 18000 |
| 268 | 25 | 18000 | 24000 |
| 321 | 30 | 24000 | 30000 |
| 375 | 35 | 30000 | 34000 |
| 428 | 40 | 36000 | 40000 |
| 482 | 45 | 42000 | 46000 |
| 536 | 50 | 48000 | 53000 |
| 642 | 60 | 58000 | 64000 |
| 750 | 70 | 68000 | 72000 |
| 856 | 80 | 78000 | 86000 |
| 964 | 90 | 88000 | 94000 |
| 1070 | 100 | 96000 | 100000 |