



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,**  
**ELECTRÓNICA Y SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA**  
**ELÉCTRICA**



**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EVALUACIÓN**  
**DE LA OPCIÓN TARIFARIA ELÉCTRICA OPTIMA EN EL**  
**HOTEL CUATRO ESTRELLAS JOSÉ ANTONIO DE LA CIUDAD**  
**DE PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**JAVIER FRANZ IBEROS CHOQUE**

**JULIO CESAR HUARCAYA ARCE**

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

**PUNO – PERÚ**

**2022**



## DEDICATORIA

A mis queridos padres, hermanos y en especial a mi pareja, quienes siempre me apoyaron, en mis momentos difíciles y me dieron fuerza y ánimo para lograr mis metas. Gracias por apoyarme y enseñarme a creer en mí y en mis sueños. Sin su apoyo, no podría haber completado esta fase competitiva de mi educación.

**Javier Franz Iberos Choque**



## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios, a mis padres que fueron mis primeros maestros y me enseñaron a nunca rendirme y cumplir los sueños anhelados, a mis hermanos que fueron el apoyo y fortaleza en momentos difíciles, que nunca me dieron la espalda durante todo este tiempo.

**Julio Cesar Huarcaya Arce**



## AGRADECIMIENTOS

Gracias a dios por darme la fuerza y la sabiduría para completar esta tesis. Agradezco a la Universidad nacional del altiplano. A la Escuela Profesional de Ingeniería mecánica eléctrica, por admitirme en sus aulas, en especial a los docentes por impartir sus conocimientos y experiencias durante mi formación profesional. A mi asesor, y a los ingenieros miembros del jurado. A todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto de investigación.

**Javier Franz Iberos Choque**

Agradezco a mi universidad por abrirme las puertas y a mi escuela profesional a mis docentes con mucho cariño por haberme enseñado y dado todas las herramientas del conocimiento para enfrentarme ante cualquier situación.

**Julio Cesar Huarcaya Arce**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ANEXOS**

**RESUMEN..... 11**

**ABSTRACT ..... 12**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 14**

**1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 17**

1.2.1. Problema general..... 17

1.2.2. Problemas específicos ..... 17

**1.3. OBJETIVOS..... 17**

1.3.1. Objetivo general ..... 17

1.3.2. Objetivos específicos ..... 18

**1.4. HIPÓTESIS ..... 18**

1.4.1. Hipótesis general..... 18

1.4.2. Hipótesis específicas ..... 18

**1.5. JUSTIFICACIÓN ..... 19**

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 20**

2.1.1. Internacional..... 20

2.1.2. Nacional ..... 21

2.1.3. Local..... 22

**2.2. MARCO TEÓRICO ..... 23**



2.2.1. Energía eléctrica.....	23
2.2.2. Calidad de energía.....	24
2.2.3. Analizador de Red.....	24
2.2.4. Eficiencia energética .....	25
2.2.5. Clasificación del nivel de eficiencia energética .....	26
2.2.6. Medidas de eficiencia energetica.....	26
2.2.7. Eficiencia energética en hoteles .....	28
2.2.8. Métodos para mejorar la eficiencia energética en hoteles .....	29
2.2.9. Uso de energía en hoteles.....	29
2.2.10. Consumo energético en el sector hotelero .....	30
2.2.11. Factores que pueden contribuir a reducir el consumo de energía .....	31
2.2.12. El ahorro de energía .....	32
2.2.13. Facturación eléctrica .....	32
2.2.14. Complementos tarifarios .....	33
2.2.15. Optimización tarifaria .....	35
2.2.16. Cogeneración.....	36
2.2.17. Factibilidad de la cogeneración.....	37
2.2.18. Eficiencia energética y tarifa eléctrica en hoteles .....	37
<b>2.3. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>38</b>

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>41</b>
3.1.1. Ubicación .....	41
3.1.2. Hotel José Antonio de la ciudad de Puno .....	41
<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>43</b>
3.2.1. Población.....	43
3.2.2. Muestra.....	43
<b>3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>3.4. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>44</b>
3.4.1. Tipo o nivel de investigación .....	44



3.4.2. Diseño de investigación .....	44
<b>3.5. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>3.6. VARIABLES .....</b>	<b>45</b>
<b>3.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>45</b>
3.8.1. Técnica .....	45
3.8.2. Instrumento .....	45
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
4.1.1. Analizar los estudios de la eficiencia energética del hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas.....	46
4.1.2. Evaluar la tarifa eléctrica de acuerdo a los consumos y cargas existentes mediante la simulación de opciones tarifarias óptimas en Media Tensión y proponer soluciones que permitan la reducción de costos asociados a la facturación de la tarifa eléctrica del hotel cuatro estrellas José Antonio.	57
4.1.3. Realizar un diagnóstico energético de cogeneración y proponer la implementación de medidas ahorradoras del hotel cuatro estrellas José Antonio.....	60
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>69</b>

**Área:** Ingeniería Eléctrica

**Tema:** Eficiencia Energética

**FECHA DE SUSTENTACION:** 02 de diciembre del 2022



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Consumo energético medio de hoteles .....	31
<b>Tabla 2.</b>	Opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José Antonio .....	57
<b>Tabla 3.</b>	Tabla ANOVA para las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 del hotel José Antonio .....	58



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Etiqueta de indicador de eficiencia energética.....	26
<b>Figura 2.</b> Infografía de la Ley de promoción del uso eficiente de energía eléctrica ...	28
<b>Figura 3.</b> Histograma del estudio de Capacidad para la Tensión .....	47
<b>Figura 4.</b> Serie de tiempo para la Tensión.....	49
<b>Figura 5.</b> Histograma del estudio de Capacidad para la Frecuencia .....	50
<b>Figura 6.</b> Serie de tiempo para la Frecuencia .....	52
<b>Figura 7.</b> Histograma del estudio de Capacidad para el Flicker de corta duración .....	53
<b>Figura 8.</b> Serie de tiempo para el Flicker de corta duración.....	54
<b>Figura 9.</b> Histograma del estudio de Capacidad para la Distorsión armónica de tensión .....	55
<b>Figura 10.</b> Serie de tiempo para la Distorsión armónica de tensión.....	56
<b>Figura 11.</b> Diagrama de caja para las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 del hotel José Antonio .....	59
<b>Figura 12.</b> Propuesta de modelo híbrido de energía.....	61
<b>Figura 13.</b> Componentes tecnológicos de un sistema de microgeneración .....	62



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Tabla de datos del analizador de red.....	76
ANEXO 2. Normas Utilizadas en el Proyecto.....	91
ANEXO 3. Fichas Técnicas.....	102
ANEXO 4. Cuadro de Simulación de Tarifas.....	108
ANEXO 5. Vistas fotograficas y/o evidencias .....	112



## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo por objetivo analizar los estudios de la eficiencia energética, cogeneración y evaluar la opción tarifa eléctrica optima en el hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas. La indagación se abarcó a través del enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-comparativo; el diseño fue no experimental de corte longitudinal; la muestra fue de 144 datos por día, con intervalos de 15 minutos durante 24 horas, en una semana, haciendo un total de 1008 muestras de tensión, frecuencia súbita, flicker de corta duración y distorsión armónica de tensión. Para el análisis estadístico se usó el estudio de capacidad (Control estadístico de la calidad) y el ANOVA para determinar la comparación de las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4. Los resultados demostraron que el proceso es estable en el tiempo para todas las variables, excepto para el flicker de corta duración, pues los índices de capacidad son muy bajos ( $C_{pk} = 0.36$ ,  $C_p = 0.4$ ;  $P_{pk} = 0.35$ ;  $P_p = 0.39$ ). En cuanto a la opción tarifaria más adecuada, se optó por la MT3, pues, es la más optima, ya que, en promedio, paga S/ 6259.66 en comparación con el resto (MT2 y MT4).

**Palabras clave:** Eficiencia energética, opción tarifaria eléctrica, optimización, hotel.



## ABSTRACT

The objective of the research work was to analyze the studies of energy efficiency, cogeneration and to evaluate the optimal electricity rate option in the José Antonio four-star hotel, in order to obtain the reduction of excessive monthly billings and maximize the useful life of electrical installations. The inquiry was covered through the descriptive-comparative quantitative approach; the design was non-experimental longitudinal section; the sample was 144 data per day, with intervals of 15 minutes during 24 hours, in one week, making a total of 1008 samples of voltage, sudden frequency, short duration flicker and voltage harmonic distortion. For the statistical analysis, the capacity study (Statistical Quality Control) and the ANOVA were used to determine the comparison of the tariff options MT2, MT3 and MT4. The results showed that the process is stable over time for all the variables, except for the short-term flicker, since the capacity indices are very low ( $C_{pk} = 0.36$ ,  $C_p = 0.4$ ;  $P_{pk} = 0.35$ ;  $P_p = 0.39$ ). Regarding the most appropriate tariff option, MT3 was chosen, since it is the most optimal, since, on average, it pays S/ 6259.66 compared to the rest (MT2 and MT4).

**Keywords:** Energy efficiency, electric tariff option, optimization, hotel.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La energía se ha convertido en un elemento esencial para nuestro sustento y para el avance de la humanidad, de hecho, el aumento del consumo mundial de energía durante la última década se ha acelerado en las regiones de crecimiento demográfico (Galvão et al., 2011). Mejorar y gestionar la eficiencia eléctrica en los hoteles es esencial para disminuir los costes de operación del hotel y sus impactos ambientales. Los hoteles para garantizar un alto confort y la calidad de sus servicios conducen a un alto consumo de energía por usuario, donde gran parte de ella es para los baños de que implican un gran gasto energético para la producción, bombeo y distribución de agua caliente. La instalación de duchas eficientes conlleva a nivel de edificio la disminución de la energía para su calefacción y distribución (Pinto et al., 2017). A nivel mundial, se estima que los hoteles son responsables del 40% del consumo energético, por lo que es de suma importancia reducir su consumo, por lo que distintos países han desplegado numerosas directivas, reglamentos y estrategias para estimular la reducción del gasto de energía a través de la promoción de acciones de eficiencia energética (Bianco and Marmorì, 2022). En consecuencia, se vuelve cada vez más valioso desarrollar modelos de planificación energética para definir la evolución futura de los sistemas energéticos. Esto implica un proceso de equilibrio de los diferentes aspectos sociales, técnicos, ecológicos y económicos en el espacio y el tiempo (Kaya and Kahraman, 2010). A través de trabajos de investigación y ejemplos aplicativos, es posible ver cómo se utilizan estos modelos para proyectar la demanda y oferta energética futura de un país o una región.

La pandemia actualmente representa un desafío sin precedentes para las poblaciones de bajos ingresos y para las empresas hoteleras, especialmente aquellas que ya tienen inseguridad energética. Aquellos que estarán económicamente en desventaja



por COVID-19 son los mismos individuos y empresas que enfrentan inseguridad energética potencial o real, y es esencial brindar un alivio rápido a estos individuos (Graff and Carley, 2020).

La presente investigación se estructura de la siguiente manera: El capítulo I presenta la introducción, la realidad problemática, la formulación del problema, objetivos, hipótesis y la justificación de la investigación. El capítulo II aborda los antecedentes del estudio referentes al tema de estudio, el marco teórico y conceptual, el cual es el sustento de estudio en cuestión. En el capítulo III se instaura el método y los materiales de investigación, considerando la ubicación geográfica, la población y muestra, los métodos y técnicas aplicados para el logro de objetivos. El capítulo IV presenta los resultados obtenidos y la discusión. Finalmente se muestran las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En las últimas décadas, la industria de la hospitalidad ha crecido hasta convertirse en el sector comercial más grande del mundo. La industria hotelera es una de las ramas más intensivas en energía y recursos de la industria del turismo, y consume una cantidad sustancial de energía para brindar servicios y comodidad a los huéspedes (Chedwal et al., 2015). Asimismo, el sector hotelero es de fundamental importancia para la economía de los países del mundo, ya que el turismo contribuye con una parte sustancial del Producto Interior Bruto (PIB) nacional de cada país, dado que los hoteles brindan una vasta gama de servicios a sus clientes, se encuentran entre los tipos de edificios de mayor consumo de energía, por lo tanto, es fundamental evaluar el posible potencial de eficiencia energética de esta clase particular de edificios (Bianco et al., 2017).



El consumo y la conservación de la energía recibió una atención creciente en los últimos años. Durante la década de los 70, los esfuerzos de planificación energética se dirigieron principalmente hacia modelos energéticos destinados a explorar las relaciones energía-economía establecidas en el sector energético. En ese período, la Agencia Internacional de Energía (AIE), junto con varios estados, propuso el concepto de planificación en respuesta a la crisis del petróleo para aumentar la diversidad energética y reducir la dependencia de la transacción del petróleo extranjero (Mirakyan and De Guio, 2013). El consumo energético en hoteles suele ser muy elevado debido al funcionamiento de varios equipos eléctricos, la iluminación y el consumo de agua caliente que son permanentes, por eso es especialmente importante encontrar soluciones para disminuir este consumo, manteniéndose el confort elevado. El 42% del consumo energético de estos edificios es para iluminación, para climatización el 32,7% y para agua caliente sanitaria el 8,2% (Călbureanu et al., 2018). Por otro lado, la inseguridad energética, definida como la incertidumbre de que un hogar pueda pagar sus facturas de energía, es un desafío persistente al que se enfrentan los hogares de bajos ingresos en todo el mundo (Graff and Carley, 2020). Pese a que los gobiernos, los reguladores y los minoristas aprobaron o ampliaron un conjunto de importantes medidas de emergencia para resguardar a las clientelas vulnerables tanto a las personas como empresas, estos incluyeron prohibiciones de desconexión, aplazamientos y descuentos en las facturas de energía, planes de extensión de pago, programas de asistencia energética. Por ejemplo, en España, los trabajadores autónomos, así como las empresas, tenían la opción de diferir las facturas hasta que se levantaran las medidas de confinamiento y luego pagar en seis cuotas mensuales (Mastropietro et al., 2020).

En esa línea, algunos países de América Latina, como en el caso peruano se implementaron directivas y decretos respecto a la facturación de energía que no pueden



pagarse durante el internamiento, por lo que se recuperarán a través de cuotas en las facturas posteriores en una ventana de tiempo que va desde tres meses en Argentina, hasta 36 meses en Colombia o incluso hasta 24 meses en Perú (Mastropietro et al., 2020).

La industria hotelera en la ciudad de Puno está creciendo a un ritmo más rápido, ya que Puno es una ciudad con más visitas que alberga a turistas extranjeros y nacionales, por lo que el sector hotelero consume una cantidad sustancial de energía para brindar comodidad y servicios a sus huéspedes, por lo general con un nivel alarmantemente bajo de eficiencia energética. Por otro lado, uno de los factores más influyentes en sus costos fijos del hotel José Antonio dentro de sus instalaciones es el pago de las facturas de energía eléctrica, debido a la situación actual en la que se vive, uno de los sectores más golpeados por la pandemia de la Covid-19 es el sector hotelero - turístico, y se encuentra en la lista negra de actividades económicas con peores resultados en lo que va del año, los problemas que tiene dicha empresa va directamente con los costos asociados a las facturaciones eléctricas mensuales y por otro lado el uso ineficiente de la energía eléctrica. El gran descenso de la demanda energética en el sector hotelero va en aumento, en consecuencia generara que varíen el comportamiento de los consumos mensuales y así como también su máxima demanda, por el uso de los equipos eléctricos y electrónicos en la instalación, esto generaría una gran serie de problemas si no se hace un correcto uso eficiente de la energía eléctrica, como pueden ser el deterioro y reducción de la vida útil de los equipos eléctricos y electrónicos, el pago de cargos adicionales en los recibos de energía eléctrica y el uso excesivo de la energía eléctrica dentro de la instalación.



## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera se analiza los estudios de la eficiencia energética, cogeneración y cómo se evalúa la opción tarifa eléctrica óptima en el hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿De qué manera realizar el estudio y procedimiento de un diagnóstico energético y cogeneración tomando y evaluando los datos de las mediciones eléctricas de las cargas existentes, recopilar los datos de la instalación y efectuar las medidas ahorradoras a implementar del hotel cuatro estrellas José Antonio?
- ¿Cómo se puede evaluar la tarifa eléctrica de acuerdo a los consumos y cargas existentes del hotel cuatro estrellas José Antonio, mediante la simulación de otras opciones tarifas en Media Tensión y proponer soluciones que permitan la reducción de costos asociados a la facturación de la tarifa eléctrica?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar los estudios de la eficiencia energética, cogeneración y evaluar la opción tarifa eléctrica óptima en el hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas.



### 1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los estudios de la eficiencia energética del hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas.
- Evaluar la tarifa eléctrica de acuerdo a los consumos y cargas existentes mediante la simulación de opciones tarifarias óptimas en Media Tensión y proponer soluciones que permitan la reducción de costos asociados a la facturación de la tarifa eléctrica del hotel cuatro estrellas José Antonio.
- Realizar un diagnóstico energético de cogeneración tomando y proponer la implementación de medidas ahorradoras del hotel cuatro estrellas José Antonio

## 1.4. HIPÓTESIS

### 1.4.1. Hipótesis general

Realizando el análisis de la eficiencia energética, cogeneración y evaluación de la opción tarifaria eléctrica, se reducirá las facturaciones excesivas mensuales, y maximizar la vida útil en las instalaciones eléctricas del hotel cuatro estrellas José Antonio.

### 1.4.2. Hipótesis específicas

- Realizar el estudio y procedimiento de un diagnóstico energético y cogeneración tomando y evaluando los datos de las mediciones eléctricas de las cargas existentes, recopilar los datos de la instalación y efectuar las medidas ahorradoras a implementar del hotel cuatro estrellas José Antonio.
- Evaluar la tarifa eléctrica de acuerdo a los consumos y cargas existentes del hotel cuatro estrellas José Antonio, mediante la simulación de otras opciones tarifas en



Media Tensión y proponer soluciones que permitan la reducción de costos asociados a la facturación de la tarifa eléctrica.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

La finalidad del presente proyecto es reducir las excesivas facturaciones eléctricas, prolongar y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas de la empresa, debido que actualmente estamos pasando por una época de pandemia en el que influye el comportamiento de los consumos de energía eléctrica en los sectores industriales y sectores residenciales, los que se ven más afectados es el sector turismo y hotelero ya que en este sector no se está trabajando al cien por ciento, en consecuencia afecta directamente a la economía de la empresa no solo porque no se produce y genera ingresos, sino que adicionalmente se paga un recibo de energía eléctrica que no se adecua a la necesidad actual y tarifa acorde a su demanda energética, la simulación de las diferentes opciones tarifarias en MT o BT generaría una óptima visualización del pago de las facturas de energía eléctrica, por otro lado también se daría a conocer los posibles factores que influyen a los consumos excesivos dentro de las instalaciones eléctricas del hotel cuatro estrellas José Antonio, ya sea por el uso y maniobra inadecuado de los equipos, instalaciones defectuosas y/o ineficientes dentro de la empresa, realizando un estudio de eficiencia energética se requiere reducir dichas deficiencias, de esta manera proponer una opción tarifaria que refleje el uso eficiente de la energía eléctrica y sus consumos adecuados dentro de la instalación.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. Internacional

A nivel internacional Taylor et al. (2010) realizó un modelo de simulación detallado de dos hoteles en el Reino Unido y estudió los efectos de las medidas de eficiencia energética disponibles y accesibles en un futuro cercano, con el fin de estimar el potencial de ahorro de energía en 2030. Lai (2016), en cambio, desarrolló un análisis estadístico sobre hoteles de cuatro y cinco estrellas en Hong Kong, para comprender la correlación entre el consumo de energía y los costos de mantenimiento y observó que entre las dos tipologías de hoteles consideradas no hay grandes diferencias.

Bianco et al. (2017), en su estudio modelización del consumo energético y medidas de eficiencia en el sector hotelero Italiano, tiene como objetivo evaluar el máximo ahorro potencial de energía y evaluar la implementación de un escenario realista de eficiencia energética. Los resultados muestran que es posible lograr un ahorro de energía primaria de 1,6 TWh (13 %) en 2030 mediante la implementación de medidas de eficiencia energética financieramente sostenibles.

Barrera (2021) en su investigación propuesta de un plan de eficiencia energética en el hotel Chrisban Hotel Boutique, tuvo por objetivo proponer una alternativa para adoptar una estrategia enfocada a conseguir una eficiencia energética, estableciendo requerimientos y criterios adaptables al hotel con base a la norma ISO 50001. Los resultados muestran que la climatización representa el 95,2% del consumo energético,



además, existe una tecnología con el cual se ha logrado generar ahorro escalable en el consumo energético.

Flensburg (2016), en su estudio la eficiencia energética de los alojamientos turísticos en los destinos de Tandil, se propuso analizar las medidas de ahorro energético implementadas en los complejos de cabañas en el año 2015 para articular y promover un lineamiento que contribuya al consumo y eficiente de la energía. La investigación fue de tipo descriptivo - exploratorio, desde un enfoque mixto. Los resultados muestran que las medidas que se han implementado en los complejos de cabañas relevados son pocas y están relacionados con una economía eficiente más que con el consumo y uso racional de la energía en pos de la sustentabilidad ambiental, asimismo, el 43% de encuestados se inclina por invertir en este tipo de tecnologías en los próximos 3 años.

### **2.1.2. Nacional**

A nivel nacional destaca el estudio de Beraún (2021) quien indagó sobre la Eficiencia Energética en tiempos de pandemia basado en el consumo energético. Se planteó como objetivo analizar la eficiencia energética en los hospitales del Perú y su influencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los resultados indican que la eficiencia energética no se da de igual manera, por el mal manejo del personal, adquisición de máquinas, corrupción, burocracia, entre otros.

MusucanCHA (2020), en su estudio su objetivo fue proponer el diseño de un hospedaje 5 estrellas con eficiencia y/o productividad energética y confort térmico en la estructura, limitando el aprovechamiento de las energías convencionales. La metodología aplicada fue el cuantitativo de nivel descriptivo, los resultados muestran que el hotel 5 estrellas con eficiencia y/o productividad energética, forma parte del Plan Maestro Playa Hermosa-Tumbes con ventilación natural, utilización de materiales envolventes cálidos



y optimización de la luz solar para iluminación natural; y utilización de tecnologías relacionados con fuentes de energías renovables no convencionales como la generación de energía eléctrica mediante panel solar.

Pastor (2019), en su estudio su objetivo ha sido diseñar un hotel 4 estrellas con eficiencia energética ajustada a los requerimientos climáticos de la ciudad de Huaraz. La metodología empleada fue cuantitativa. Los resultados obtenidos muestran que la propuesta con eficiencia energética permite fondos de reserva anuales de hasta S/. 107,922.78; esta ventaja podría ser mucho mayor si las luminarias consideradas en el hotel tradicional no hubieran sido LED.

Cutipa y Castillo (2018), en su estudio respecto a la eficiencia energética para el mejoramiento y aprovechamiento de la energía eléctrica en una empresa embotelladora industrial. Se planteó como objetivo ejecutar un estudio de la eficiencia energética para trabajar en el aprovechamiento de la energía eléctrica. Los resultados muestran que el estudio de la eficiencia y/o productividad energética influyó de manera positiva en el ahorro de energía eléctrica, ya que favorece en dar una información más clara y preciso sobre lo que implica la eficiencia y/o productividad energética y plantea opciones de ahorro y mejor uso de la energía eléctrica para su aplicación en el sector industrial.

### **2.1.3. Local**

Ttacca y Mostajo (2017) en su tesis sobre evaluación de calidad de la eficiencia energética en un hospital de la ciudad de Puno, concluyeron que la eficiencia o productividad energética va depender principalmente de los elementos que comprenden los sistemas eléctricos, mecánicos y equipo necesario, asimismo, indican que el rendimiento de los equipos carecía de eficiencia respecto al consumo energético.



Arpi y Mulluni (2019) en su investigación sobre Auditoría e implementación del estudio y análisis de eficiencia energética orientada en el ISO 50001 en la empresa técnica y desarrollo (CIGA) – Juliaca. En sus resultados consiguieron demostrar que se puede lograr ahorrar hasta un 7.8% de costos tomando en cuenta únicamente las medidas correctivas en la opción tarifaria, así mismo se puede ahorrar en potencia un 33% en la zona de producción mediante cambio de luminarias, además, sería significativo el ahorro si se lograría poner en marcha las distintas opciones de mejora.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Energía eléctrica**

La energía eléctrica es una de las formas de energía más utilizadas en el mundo. Se puede convertir fácilmente en cualquier otra forma de energía y se puede transportar de manera segura y eficiente a largas distancias. Como resultado, se usa en nuestra vida diaria más que cualquier otra fuente de energía. Alimenta electrodomésticos, automóviles y trenes; abastece las máquinas que bombean agua; y da energía a las bombillas que iluminan los hogares y las ciudades (Novakovic and Nasiri, 2016).

Asimismo, la energía eléctrica se distribuye a los clientes a través de la red de distribución eléctrica de una empresa de servicios públicos. Esa red consta de subestaciones de distribución eléctrica que reducen los niveles de voltaje de la línea de transmisión entre 69 kV y 765 kV a niveles de voltaje de distribución, generalmente de 35 kV o menos. Los voltajes de distribución típicos varían de 34 500 Y/19 920V a 4 160 Y/2400V. Las redes de distribución pueden consistir en líneas eléctricas aéreas, así como sistemas de cables subterráneos. Los voltajes en los puntos de entrega de los clientes de las empresas de servicios públicos pueden requerir una mayor reducción o reducción, ya



sea por parte de los transformadores de las empresas de servicios públicos o de los transformadores operados y de propiedad del cliente (Alonzo, 2010).

### **2.2.2. Calidad de energía**

La calidad de la energía eléctrica se ha convertido en una parte importante de los sistemas de energía y las máquinas eléctricas. La calidad de la energía se refiere a la capacidad de una unidad de energía para producir bienes y servicios para las personas. La calidad de la energía es la utilidad económica relativa por unidad de calor equivalente de diferentes combustibles y electricidad. Una forma de medir la calidad de la energía es el producto marginal del combustible, que es el aumento marginal en la cantidad de un bien o servicio producido por el uso de una unidad de calor adicional de combustible. Estos servicios también incluyen los servicios recibidos directamente de la energía por parte de los consumidores (Stern, 2004).

### **2.2.3. Analizador de Red**

El analizador de red es un programa que lee la tarjeta de red de un dispositivo y registra el tráfico que pasa por este dispositivo. Asimismo, un analizador de redes eléctricas es una herramienta que permite realizar un análisis de las propiedades de una instalación. Este instrumento permite verificar la capacidad de carga, conocer el consumo, detectar problemas en los armónicos y controlar el voltaje y la sobretensión. Por lo tanto, su uso permite solucionar cualquier problema que haya en la red eléctrica, evitar riesgos realizando un mantenimiento periódico y promover un ahorro energético. Un analizador de redes eléctricas tiene el objetivo de examinar y proporcionar información sobre las propiedades de una red eléctrica. Sin embargo, solo mide algunas propiedades específicas que sirven para conocer el estado general de la red; en especial, los parámetros que se relacionan con la transmisión y propagación de las señales eléctricas (Allouhi et al.,



2018). Los analizadores de redes eléctricas miden simultáneamente la tensión, la corriente y el factor de potencia instantáneos. Su utilización requiere habilidades específicas en ingeniería eléctrica. El analizador de redes está equipado con un cable de comunicación conectado a una computadora para transferir los datos registrados.

#### **2.2.4. Eficiencia energética**

La eficiencia energética es uno de los principales pilares de la estrategia energética e involucra a todos los sectores económicos (Bianco et al., 2017). Los hoteles son muy sensibles al consumo de energía y comunicarse a través de un enfoque ecológico. Se cubren necesidades de climatización, agua caliente, iluminación en áreas públicas y privadas de los hoteles. Las soluciones de eficiencia energética se adaptan al mercado hotelero, teniendo en cuenta la importancia del confort de los huéspedes en relación con la economía lograda (Călbureanu et al., 2018).

Por otro lado, la implementación efectiva de la eficiencia energética implica el establecimiento de los estándares de servicios de la industria y el uso de energía de referencia (históricos y actuales) de cada hotel, el cual debe proporcionar a sus huéspedes. Además, para lograr la eficiencia energética, de acuerdo a Machete y Morakinyo (2017) se requiere un marco de eficiencia energética confiable, efectivo, imparcial y consistente para los hoteles. Los marcos inconsistentes y poco confiables son parte de la causa de los resultados mixtos en la implementación del ahorro de energía; también engañan a los operadores de hoteles en la selección de métodos apropiados de ahorro de energía y arrojan resultados inconsistentes en las auditorías de eficiencia energética. Por lo tanto, adaptar los marcos existentes de eficiencia energética de insumo-producto y llevarlos a un marco mucho mejor y más confiable.

### 2.2.5. Clasificación del nivel de eficiencia energética

De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas, existen 7 niveles de Eficiencia energética, donde indican el grado de ahorro energético que un insumo o producto tiene.

**Figura 1:** Etiqueta de indicador de eficiencia energética



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017)

Las letras clasificadas como A, B y C corresponden a un gasto por debajo del promedio, las siglas D y E equivalen a un gasto del 50% y las letras F y G significan un consumo por encima del promedio.

### 2.2.6. Medidas de eficiencia energética

Las medidas de eficiencia energética crean una reducción duradera en el uso de electricidad porque están integradas en el equipo, en lugar de depender del comportamiento humano. La reducción de la demanda se puede lograr mediante:



- Instalar equipos que sean más eficientes siempre que funcionen, por ejemplo, la iluminación fluorescente de alta eficiencia más nueva utiliza un 40% menos de energía que las versiones anteriores.
- Apagar o apagar el equipo durante las horas pico, por ejemplo, apagar los monitores de las computadoras cuando no estén en uso.
- Instalar sistemas para utilizar la energía fuera de las horas punta para evitar su uso en las horas punta.

La reducción de la demanda también:

- Ahorra dinero a la ciudad, las empresas y los residentes en sus facturas mensuales de servicios públicos, lo que respalda el objetivo de desarrollo económico de poner más dólares disponibles para la inversión local y la creación de empleo.
- Evita o aplaza la construcción y operación de sistemas de generación, incluso renovables, lo que reduce los impactos ambientales de la construcción.
- Reduce el estrés en el sistema de transmisión y distribución mejorando la confiabilidad.

La eficiencia energética puede implicar nuevos estándares de electrodomésticos y códigos de energía o programas educativos y de incentivos. Los programas típicos son reembolsos por la compra de productos energéticamente eficientes, servicios de auditoría energética e incentivos para mejorar la eficiencia operativa de edificios, plantas de procesamiento y otras instalaciones. También hay programas que fomentan la compra de viviendas nuevas de alto rendimiento y otros que brindan apoyo de diseño e ingeniería para edificios comerciales y complejos multifamiliares que califiquen (Clark et al., 2019).

### 2.2.7. Eficiencia energética en hoteles

La eficiencia energética es definida por Quiroa (2019) como aquella forma de ayudar a que nuestro planeta se sostenga, es decir, los autores afirman que la eficiencia o productividad eléctrica se basa en producir más, pero seguir consumiendo menos energía. En Perú existe una ley y reglamento que promueve la práctica del uso y la eficiencia energética, lo cual es muy beneficioso para la conservación de los recursos y del medio ambiente, ver Ley N° 27345.

**Figura 2:** Infografía de la Ley de promoción del uso eficiente de energía eléctrica



Fuente: (Ttacca and Mostajo, 2017)



### **2.2.8. Métodos para mejorar la eficiencia energética en hoteles**

- Reducción del suministro de aire fresco (ajuste más eficiente, control de calidad del aire, uso de temporizador y sensor de presencia); Flujo volumétrico reducido (consumo de energía del ventilador); Reducción de pérdidas de calor.
- Bajo consumo e independencia de combustibles convencionales o combustibles fósiles (alternativas fuentes de energía).
- Reducción del consumo del sistema de refrigeración (regulación más eficiente, sistemas de refrigeración alternativos).
- Programa de operación (ajuste más eficiente, programas de tiempo, conexión a otros automatizados).
- Mantenimiento de las instalaciones, limpieza periódica del intercambiador y cambio periódico de filtros.
- Promoción de actitudes "verdes"

### **2.2.9. Uso de energía en hoteles**

La industria hotelera constituye una de las ramas más intensivas en energía y recursos de la industria turística. Se consumen cantidades sustanciales de energía para brindar comodidad y servicios a los huéspedes, muchos de los cuales están acostumbrados y dispuestos a pagar por servicios, tratamientos y entretenimiento exclusivos. La eficiencia energética de los diferentes usuarios finales de las instalaciones hoteleras suele ser baja y, por lo tanto, los impactos ambientales resultantes suelen ser mayores que los causados por otros tipos de edificios de tamaño similar (Bohdanowicz et al., 2001).



El uso de energía cambia esencialmente entre los diversos tipos de hotel y se ve afectado por el tamaño, categoría, clase de hotel, la cantidad de habitaciones, el perfil del cliente (huéspedes que visitan por negocios de vacaciones), la ubicación (rural/remota o urbana), la zona climática, así como por los tipos de servicios/actividades y comodidades que se brindan a los huéspedes (Bohdanowicz et al., 2001).

#### **2.2.10. Consumo energético en el sector hotelero**

El consumo de energía dentro del sector hotelero está muy diversificado y, a menudo, es difícil de comprender en detalle. Hoy en día, la mayoría de las instalaciones hoteleras solo monitorean su gasto total de energía sin prestar atención detallada a los diferentes usos finales. El monitoreo y la documentación detallados de los diversos flujos de energía son técnicamente posibles, pero generalmente se consideran prohibitivamente complejos y costosos (Chedwal et al., 2015).

El mayor consumo energético en un hotel se debe a las siguientes causas:

- Ventilación de las habitaciones
- Iluminación de la habitación
- Climatización de la piscina
- Climatización de las salas de conferencias
- Aire acondicionado en restaurantes
- Ventilación de la cocina
- Suministro de agua caliente
- Toma de aire acondicionado de la oficina principal (incluido el desperdicio de energía a través de puertas abiertas).

El consumo energético de un hotel supone como uno de sus principales gastos la constante climatización y las cuantiosas maquinarias e iluminación que son piezas esenciales en la rentabilidad del mismo (Abajo, 2017). Por otro lado, el consumo total de energía depende del número de huéspedes del hotel y del número de clientes del restaurante, el aumento del número de huéspedes de hoteles y clientes de restaurantes durante los últimos ocho años ha tenido un efecto considerable en el consumo total de energía; No obstante, la introducción de electrodomésticos de alta eficiencia como frigoríficos, lavadoras, televisores y bombillas de bajo voltaje ha permitido disminuir el consumo de energía eléctrica del hotel en los últimos tres años (Galvão et al., 2011).

**Tabla 1.** Consumo energético medio de hoteles

<b>Categoría hotel</b>	<b>Consumo medio (kWh)</b>
Hotel medio 1 estrella	230.700
Hotel medio 2 estrella	470.000
Hotel medio 3 estrella	1.276.700
Hotel medio 4 estrella	1.914.500
Hotel medio 5 estrella	2.460.900

Elaborado por el equipo de trabajo

### **2.2.11. Factores que pueden contribuir a reducir el consumo de energía**

- Interruptores manuales; estos ayudan al personal a usar sin problemas
- Métodos de seguimiento del consumo de energía
- Integración de los sistemas existentes para una transparencia total
- Negociaciones de precios con proveedores de gas/petróleo/electricidad
- Encendido automático de fuentes de energía más ventajosas, como gas/petróleo/calefacción remota control



Las energías alternativas que pueden reducir los costos de energía son: Instalaciones solares de calefacción/refrigeración; bombas de calor; plantas CHP para carga base; refrigeración por absorción; fuentes de energía "gratuitas" como el viento y el agua.

### **2.2.12. El ahorro de energía**

Según Rankin et al. (2004), el ahorro de energía se refiere a una reducción en el uso de energía de entrada. El ahorro de energía según Trung y Kumar (2005) es sinónimo de evitar o prevenir el uso de energía, simplemente porque el ahorro de energía se puede lograr en ausencia de producción. Por lo tanto, una mera diferencia positiva entre el consumo de energía de entrada anterior y actual no representa un logro para un hotel, sin confirmar que la cantidad y la calidad de los servicios de salida producidos con este consumo de energía reducido cumplen con los estándares de servicio. Esta tensión refleja es la principal diferencia entre el ahorro de energía y la eficiencia energética.

### **2.2.13. Facturación eléctrica**

La factura de Electricidad significa el monto monetario facturado a un cliente de acuerdo con el contrato de suministro relevante entre ese cliente y una entidad eléctrica. Para evitar dudas, el monto monetario puede calcularse a través de una lectura de medidor en el local correspondiente o una lectura de medidor estimada para ese local (Law Insider, 2022).

La facturación básica se compone de dos términos: un término de potencia y un término de energía.

- **Término de potencia:** Es una cantidad fija de electricidad que depende de la potencia contratada por el suscriptor. La unidad de contratación es el kilovatio, y

mensualmente se paga una cantidad fija por cada kilovatio contratado. El plazo dependerá de lo electrificada que esté nuestra vivienda y se calcula multiplicando los kilovatios contratados por el precio del kilovatio.

- **Término de energía:** Es una cantidad variable que depende de la suma de energía que consumimos en un periodo de tiempo definido. Este consumo se mide en kilovatios hora y depende de la potencia de los aparatos y del número de horas que trabajen. Además, se calcula multiplicando la cantidad de kWh consumidos por el precio del kWh (Fundación Endesa, 2022).

La tarifa eléctrica es definida como el precio que debemos pagar por consumir electricidad. Donde, el costo final de la tarifa de la luz parte de la facturación básica a la que se suma de manera algebraico el recargo o descuento correspondiente a los cuatro complementos tarifarios que existen.

#### 2.2.14. Complementos tarifarios

Son rebajas o recargos que se aplican sobre la tarifa básica. Actualmente hay cuatro tipos de complementos de tarifa, las cuales son:

- **Energía reactiva:** Este término no aplica a los abonados con tarifa local o doméstica, puesto que depende de los recargos tarifarios y del descuento porcentual en función del elemento de potencia de la red y se aplica a la toda la tarifación básica o fundamental.

Un establecimiento se ve mejor cuando este factor de potencia vigila 1. Se alcanzan límites de hasta el 4% cuando el factor de potencia es cercano a 0,7 y sobrecargos del 47% para variables de potencia de 0,5 o menos a 0,5(Fundación Endesa, 2022).



- **Discriminación horaria:** la utilización de la electricidad no es igual a lo largo del día, sino que existe una máxima demanda en horas diurnas específicas, denominadas horas punta, y durante la noche una máxima. Esta realidad impulsa a las centrales eléctricas a producir más energía durante el día.

Para explotar la generación de energía, es fundamental restringir o disminuir la punta o topes de demanda a través de una utilización más dispersa de la energía, y es por esa razón que, al cobrar se considera la hora o el momento en que se consume la energía (Fundación Endesa, 2022).

- **Estacionalidad:** En este complemento existe una rebaja del 10% del plazo de energía por utilización entregada en temporada baja (mayo, junio, agosto y septiembre) y 10% en temporada alta (enero, febrero, noviembre y diciembre). Este complemento es simplemente relevante para aquellos abonados que facturan en modalidad estacional.
- **Ininterrumpibilidad:** Complemento que se aplica sobre al cobro básico de los enormes abonados en tarifas diarias de alta tensión. Consiste en que el cliente se compromete por un tiempo considerable a disminuir su interés y no superar una potencia preestablecido en los plazos señalados por parte de la empresa u organismo que distribuye a cambio de unos determinados descuentos en la factura (Fundación Endesa, 2022).
- **Opción tarifaria MT2:** Esta tarifa está destinada para aquellos clientes cuyos consumos de la demanda son mínimos en el periodo de horas punta. Para estos casos se considera los precios diferenciados para la facturación de la potencia esta según su consumo en horas punta o para horas fuera de punta.



- **Opción tarifaria MT3:** Esta tarifa está destinada para aquellos clientes cuyos consumos de potencia se da durante las 24 horas o para aquellos usuarios que su jornada laboral empieza en horas de la mañana y terminan pasada las 18:00 Hrs. Cabe señalar que a diferencia de la Tarifa MT2 estos clientes se encuentran calificados, si su consumo se da presente en punta (HP) o presente en horas fuera de punta (HFP).
- **Opción tarifaria MT4:** Esta tarifa está destinada para aquellos clientes cuya demanda de energía consumida es elevada en periodo de horas punta (HP), al igual que la tarifa MT3, se encuentra bajo calificación tarifaria, el beneficio de ser calificados en horas fuera de punta (HFP), se da en precio de la potencia de generación, la cual es menor en comparación de ser calificado en horas punta (HP).

#### 2.2.15. Optimización tarifaria

Para lograr una mejora satisfactoria de las tarifas en la factura de energía, se deben distinguir ideas en las que se pueden adquirir fondos de reserva más destacados, dentro de las cuales se encuentran:

- Término de potencia; la tarifa del término fijo de la potencia contratada en en el importe total de la factura de la luz. La potencia contratada establece la tarifa de luz que se aplica separando los distintos resultados potenciales.
- Discriminación horaria; la tarifa permite contratar varias potencias en los distintos periodos, con el fin de que la fuerza de los periodos en que haya menor utilización.
- Mercado liberalizado: Gas y Electricidad; el costo (establecida por la administración y el trato fluctúa), la decisión (catálogo de servicios) y el acuerdo



(se trata de la incorporación del nuevo acuerdo) son las partes más importantes de la contratación en el mercado cambiado (Abajo, 2017).

### **2.2.16. Cogeneración**

La cogeneración es la producción simultánea de electricidad y calor a partir de una sola fuente de combustible. A diferencia de la conservación de energía, cuyo objetivo es reducir la cantidad de energía utilizada, la cogeneración es una forma de reducir los costos de energía sin reducir sustancialmente la cantidad de energía consumida, al hacer que cada unidad de energía trabaje dos veces, una para generar electricidad. y una vez para calefacción o agua caliente (Stipanuk and Denlea, 1986). La cogeneración aumenta la eficiencia del proceso al 80 por ciento o más y, en las circunstancias adecuadas, ahorra una cantidad considerable en los costos de servicios públicos de la propiedad. El calor residual capturado en la cogeneración debe introducirse de alguna manera en el sistema de agua caliente o calefacción del edificio. Dado que el momento y la cantidad de la producción de calor del cogenerador pueden no coincidir con las necesidades térmicas del edificio, es posible que se requiera algún tipo de almacenamiento térmico (Stipanuk and Denlea, 1986). Asimismo, muchos generadores utilizados en la cogeneración están diseñados específicamente para funcionar en paralelo con la empresa de servicios públicos y requieren la señal de 60 hercios de la empresa de servicios públicos para funcionar.

El costo instalado de los sistemas de cogeneración actuales oscila entre \$1,000 y \$2,000 por kilovatio, dependiendo de su tamaño, dificultad de instalación, requisitos de interconexión de servicios públicos y la extensión del almacenamiento térmico o de combustible requerido. El costo por kilovatio-hora (kWh) de la electricidad cogenerada puede ser mayor que el costo de comprar la misma energía a la compañía eléctrica,



dependiendo del tipo de combustible utilizado, debido a la pérdida de economías de escala en la relación (Stipanuk and Denlea, 1986).

### **2.2.17. Factibilidad de la cogeneración**

La cogeneración no es técnica o económicamente factible para todos los hoteles. Antes de considerarlo para su propiedad, se debe revisar los siguientes criterios preliminares:

- Su propiedad debe poder utilizar una gran fracción del calor residual que se produce y, esencialmente, toda la electricidad.
- El precio que paga por un kilovatio-hora de electricidad debe ser mayor que el precio por 10,000 BTU de combustible de cogeneración
- Su propiedad debe tener el espacio necesario para el sistema; y
- El sistema debe cumplir con sus objetivos financieros de gestión.

El propósito de la cogeneración se frustra si su hotel no puede utilizar todo o una gran parte del calor residual que se produce. Por lo tanto, el tamaño del cogenerador está efectivamente limitado por la cantidad de calor residual que se utilizará. No tiene mucho sentido instalar un cogenerador solo para generar y vender electricidad, porque las empresas de servicios públicos de hoy en día son mucho más eficientes que cualquier cogenerador (Stipanuk and Denlea, 1986).

### **2.2.18. Eficiencia energética y tarifa eléctrica en hoteles**

La gestión energética eficaz de un hotel contribuye a la conservación del entorno natural, así como a la mejora de la imagen pública del establecimiento, como consecuencia de la pandemia se llevó a cabo técnicas en gran parte de los hoteles, con la



finalidad de evitar costes innecesarios y brindar seguridad a los clientes. Además, resulta importante que el sector hotelero apueste por realizar un consumo eficiente de energía y ahorren en costes de explotación. Los hoteles son una parte fundamental de la industria de los viajes, el turismo y la hospitalidad en los Estados Unidos y el resto del mundo. Estos edificios no solo brindan un lugar para que los viajeros descansen, sino que también utilizan una cantidad significativa de energía, tanto electricidad como gas natural. La industria ha tenido que abordar el creciente problema de la conservación de energía por muchas razones. Estas razones incluyen el crecimiento, los mercados cambiantes, las tecnologías mejoradas y el deseo de conservar tanto los costos como la energía.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **Eficiencia energética**

Se trata de alcanzar un determinado nivel de producción o servicio, cumplir con los requisitos del cliente, reducir al máximo los consumos y gastos energéticos, y llevar al concepto la menor contaminación ambiental.

#### **Energía eléctrica**

La energía eléctrica se utiliza como sustituto del combustible y lo reemplaza en muchas aplicaciones industriales. Hay varias fuentes mediante las cuales se puede generar electricidad, por ejemplo, mediante la conversión de energía química, energía potencial, energía cinética, energía nuclear o mediante el uso de celdas electrolíticas y de combustible.



## **Tarifa eléctrica**

Las tarifas mensuales de electricidad son la suma del cargo por demanda, el cargo por energía, el Recargo por Promoción de Energía de Energía Renovable.

## **Consumo de energía**

El consumo de energía es definido como toda energía utilizada para ejecutar una acción, es decir, la cantidad de energía utilizada por individuos, empresas, países, etc.

## **Hotel**

Los hoteles son establecimientos que ofrecen alojamientos de pago, normalmente para estancias de corta permanencia. Los hoteles a menudo ofrecen a los huéspedes múltiples servicios, como bares, restaurantes, piscinas, tiendas minoristas, atención médica, entre otros.

## **Calidad de energía**

La calidad de la energía se refiere a la capacidad de una unidad de energía para producir bienes y servicios para las personas.

## **Analizador de Red**

Es un instrumento que permite analizar varias propiedades de un establecimiento. Se centra especialmente en los límites de dispersión y la información que proporciona permite un control definitivo de la utilización de la energía eléctrica. Asimismo, un analizador de red es un dispositivo que prueba las propiedades de transmisión y reflexión en una red eléctrica. Las partes de una red incorporan líneas de transmisión, condensadores, interruptores, inductores y resistencias.



## **Cogeneración**

La cogeneración es la producción simultánea de electricidad y calor a partir de una sola fuente de combustible, cuyo objetivo es reducir la cantidad de energía utilizada, además, es una forma de reducir los costos de energía sin reducir sustancialmente la cantidad de energía consumida.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

##### 3.1.1. Ubicación

La investigación se desarrolló en la localidad de Puno ciudad que se ubica a 3.810 m.s.n.m., se localiza en la zona sierra a una latitud de 15° 50' 26" y una longitud de 70°01'18"O-15.8375, -70.02167. Asimismo, el departamento de Puno ocupa una extensión de 460.63 Km<sup>2</sup> y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) es considera como la vigésima ciudad más poblada del Perú y hasta el año 2018 habitaba un total de 133.116 habitantes. Además, la ciudad de Puno tiene una extensión de 1.566,64 ha., que representa el 24% del territorio de la provincia de Puno (Dirección General Parlamentaria, 2019).

La ciudad de Puno limita con las siguientes provincias:

- Por el norte : Provincia de San Román, Huancané y parte del Lago Titicaca
- Por el Sur : Provincia de El Collao y Dpto. Moquegua
- Por el Este : Provincia de El Collao y el lago Titicaca
- Por el Oeste : Dpto. de Moquegua y Provincia de San Román

##### 3.1.2. Hotel José Antonio de la ciudad de Puno

El hotel José Antonio tiene por sede principal la ciudad de Lima y cuenta con dos filiales en Cusco y Puno, este último se localiza a orillas del Lago Titicaca, además, se ubica en carretera Puno Desaguadero km 6.5 - Puno. Gracias a su ubicación y arquitectura sus habitaciones y áreas comunes cuentan con estupendas vistas del lago, cuentan con un



total de 106 habitaciones, las cuales tienen una decoración contemporánea con elementos atractivos rústicos perfecto para deleitarse de una estadía satisfactoria rodeado de paisajes inolvidables. Dentro de los servicios que brindan son:

- Excelente ubicación
- Wifi gratis
- Oxígeno en recepción
- Recepción 24 horas
- Concierge
- Room Service
- Estacionamiento
- Restaurante
- Bar
- Desayuno
- Lavandería
- Rampa (discapacitados)
- Boarding pass printer
- Sala de eventos y reuniones
- Teléfono (salida nacional e internacional)
- Guarda equipaje



## Misión

“Somos una cadena hotelera peruana con más de 35 años de experiencia en el mercado. Estamos enfocados en proporcionar a nuestros huéspedes una experiencia de viaje única ofreciendo un servicio de calidad con ubicaciones privilegiadas en nuestros tres destinos turísticos. Contamos con tres hoteles en Lima, uno en Cusco y uno en Puno”.

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO**

#### **3.2.1. Población**

Según Arias (2016) define a la población como el conjunto infinito o finito de elementos con características comunes. Para nuestra investigación la población de estudio es el Hotel cuatro estrellas José Antonio sede Puno, ubicado en carretera Puno Desaguadero km 6.5.

#### **3.2.2. Muestra**

La muestra es un subconjunto específico y finito que se extrae de la población (Arias, 2016). La muestra considerada para la investigación fueron los datos históricos de las facturas de energía eléctrica, así como las mediciones eléctricas que se realizaron en las instalaciones eléctricas del hotel cuatro estrellas José Antonio sede Puno.

### **3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La metodología aplicada en la presente investigación es el deductivo analítico, ya que se ha recopilado información teórica respecto a la eficiencia energética y tarifa eléctrica, el cual ha permitido analizar los parámetros y niveles de eficiencia energética, cogeneración y calidad de energía utilizando equipos de medición eléctrica. Además, este método se caracteriza por partir de lo general para llegar a una conclusión de tipo particular.



La investigación es de enfoque cuantitativo, puesto que los resultados de eficiencia energética y tarifa eléctrica han sido analizados para conseguir información numérica y se instauran estándares de conducta para probar las teorías y contestar a la hipótesis. De acuerdo a Hernández et al. (2018) en la investigación cuantitativa se recolectan datos para comprobar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

### **3.4. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1. Tipo o nivel de investigación**

La investigación es de nivel descriptivo - explicativo, descriptivo debido a que radica en describir los hechos de manera ordenado permitiendo explicar, interpretar, discutir los datos y características de la investigación (Hernández-Samperi and Mendoza, 2018) explicativo, porque estudia el problema a profundidad y entender el fenómeno de forma eficiente y busca las causas del mismo.

#### **3.4.2. Diseño de investigación**

En la investigación se ha utilizado el diseño no experimental de tipo transeccional, ya que se tomó los datos en un momento único (Hernández-Samperi and Mendoza, 2018).

### **3.5. PROCEDIMIENTO**

Para procesar los datos se aplicó lo siguiente:

- Primero, se recolectó los datos mediante fichaje, mediciones, entrevista, observación directa y vistas fotográficas.
- Segundo, el procesamiento de datos se realizó en hojas Ms Excel.
- Tercero, se obtuvo los resultados de los objetivos



- Cuarto, se realiza la interpretación de los resultados obtenidos.

### **3.6. VARIABLES**

- Variable independiente

Eficiencia energética

- Variable dependiente

Tarifaria eléctrica

### **3.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El análisis de resultados se determinó haciendo uso de las hojas Ms Excel y utilizando los softwares Metrel PowerView y Metercat. Además, se utilizó el programa SIELSE 2.0 para recopilar y analizar los datos históricos de las facturaciones de energía eléctrica. Para el procesamiento de los resultados se hizo uso del software MINITAB.

### **3.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.8.1. Técnica**

La técnica aplicada en la investigación son las fuentes secundarias y primarias, tales como el fichaje, mediciones, entrevista, observación directa y vistas fotográficas. De acuerdo a Arias (2016), las fuentes secundarias son un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios.

#### **3.8.2. Instrumento**

Para el recojo de los datos se utilizó como instrumento la guía de revisión documental, ya que estas comprenden información reorganizada y sintetizada, parten de



datos pre elaborados y estas deben proceder de fuentes oficiales (Miranda and Acosta, 2008).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

**4.1.1. Analizar los estudios de la eficiencia energética del hotel cuatro estrellas José Antonio, para lograr obtener la reducción de las facturaciones excesivas mensuales y maximizar la vida útil de las instalaciones eléctricas.**

##### **Tensión**

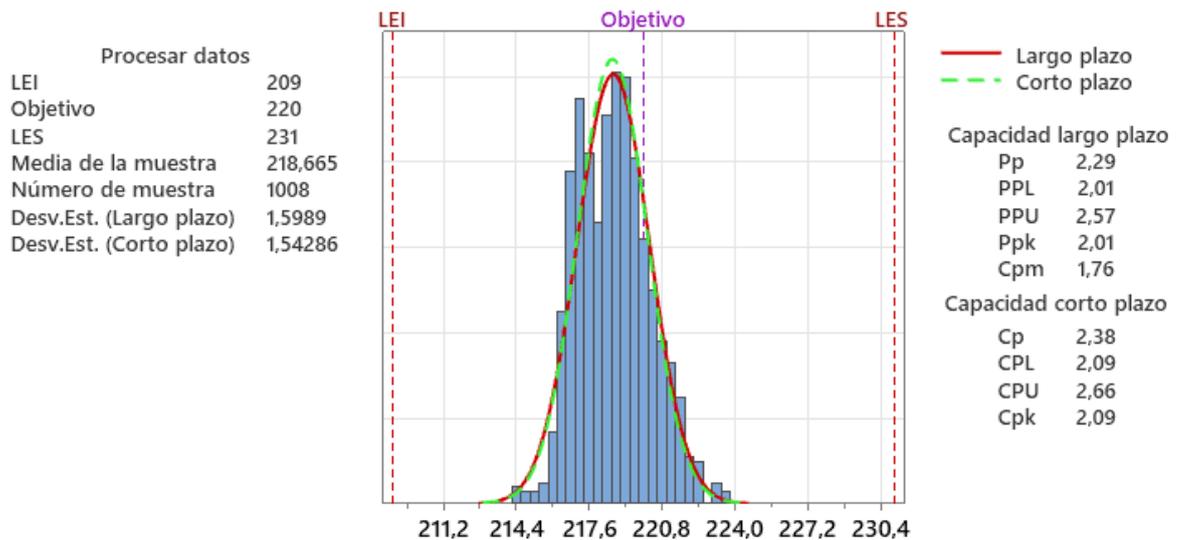
A continuación, realizamos un estudio de capacidad (Control estadístico de la calidad) para la tensión, cuya tensión nominal es 220 V, donde se tomaron 144 muestras por día, con intervalos de 15 minutos durante 24 horas, en una semana, haciendo un total

de 1008 muestras de tensión. Las tensiones correspondientes a las unidades muestreadas se hallan en el Anexo 01.

Las empresas concesionarias están obligadas a cumplir la Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos (NTCSE), que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844, donde se establece que la tolerancia es de  $\pm 5.0\%$  de la tensión nominal. Asumiendo esta tolerancia, tendríamos el límite inferior y superior de las especificaciones (LEI y LES) es de 209 V y 231 V respectivamente, en función a la tensión objetivo de 220 V que se aprecia en la Figura 3.

Según la Figura 3, el histograma mostrado nos indica que la data de la Tensión tiene una distribución normal, además, podemos apreciar las campanas que representan la variabilidad teórica global (Largo plazo, campana roja con trazo continuo) y una supuesta variabilidad mínima alcanzable (Corto plazo, campana verde punteada). Haciendo una comparación entre ambas campanas, concluimos que el proceso para esta variable es estable en el tiempo. También podemos observar que no existe dispersión en la Tensión analizada, pues el LEI y el LES están dentro de los límites de especificación. Las partes por millón (PPM) observadas y esperadas corroboran estas afirmaciones, pues no existe ningún dato por encima ni por debajo de los límites de tolerancias.

**Figura 3:** Histograma del estudio de Capacidad para la Tensión



	Rendimiento		
	Observado	Esperado Largo plazo	Esperado Corto plazo
PPM < LEI	0,00	0,00	0,00
PPM > LES	0,00	0,00	0,00
PPM Total	0,00	0,00	0,00

*Nota.* La dispersión real del proceso es representada por 6 Sigma.  
Elaborado por el equipo de trabajo.

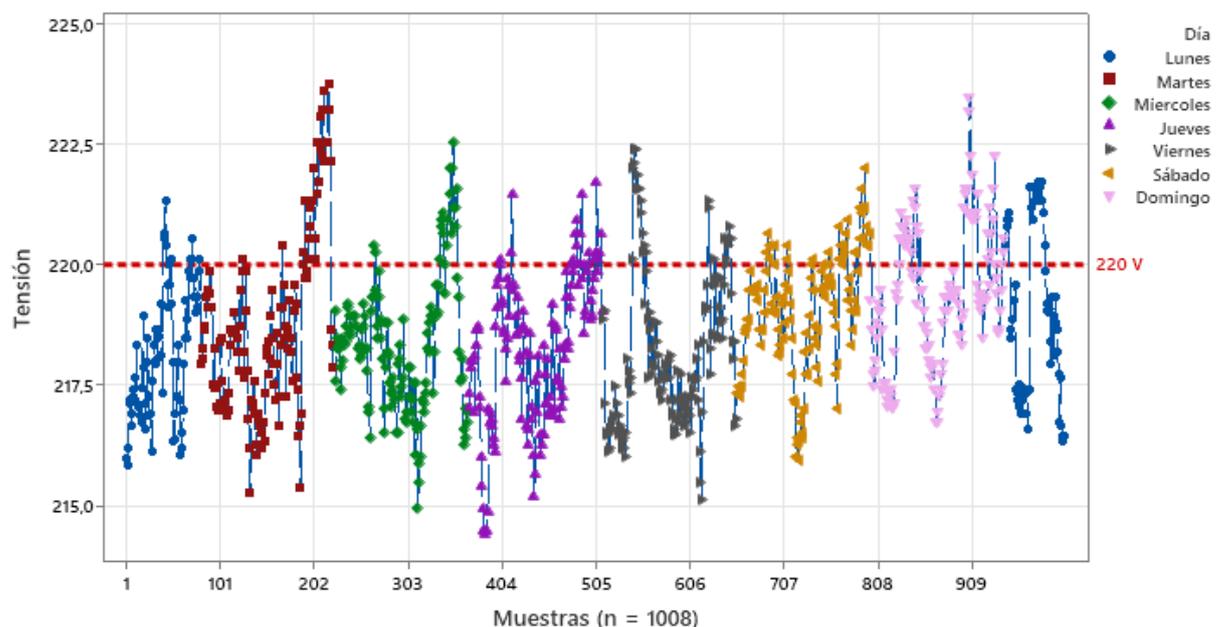
Finalmente evaluamos los índices de capacidad para la tensión (Capacidad potencial/corto plazo y capacidad general/largo plazo). Primeramente, analizamos la capacidad potencial, para lo cual comparamos el Cpk hallado ( $Cpk = 2.09$ ) comparándolo con un valor de referencia, comúnmente usado en la industria, el cual es 1.33 ( $6\sigma$ ), siendo nuestro valor mayor que 1.33 ( $2.09 > 1.33$ ), esto sugiere que la Tensión a corto plazo es adecuada en el tiempo. Por otro lado, el Cpk es menor que el Cp ( $2.09 < 2.38$ ), indica que la Tensión no está centrado en relación a la Tensión nominal, y eso lo notamos gráficamente, pues el punto más alto de la campana está al lado izquierdo; sin embargo, no está muy alejado.

Para evaluar la capacidad general, comparamos el Ppk = 2.01 con el valor de referencia 1.33, siendo  $Ppk > 1.33$ , esto sugiere que la Tensión a largo plazo es adecuada en el tiempo. También, el Ppk es menor que el Pp ( $2.01 < 2.29$ ), indica que la Tensión a largo plazo no está centrado en relación a la Tensión nominal, y eso lo notamos

gráficamente, pues el punto más alto de la campana está al lado izquierdo; sin embargo, no está muy alejado. Por último, para determinar si la Tensión está bajo control estadístico, comparamos el Ppk con el Cpk, observando que son aproximadamente iguales, existiendo una pequeña diferencia de 0.08, por lo que sí está bajo control estadístico.

Con todo este análisis de capacidad para la Tensión podemos inferir, que como el pico de la curva del histograma se extiende al lado izquierdo de la tensión nominal, existe mayor caída de tensión que sobretensiones en el hotel cuatro estrellas José Antonio de la ciudad de Puno.

**Figura 4:** Serie de tiempo para la Tensión



*Nota.* Muestras para la tensión (1008)  
Elaborado por el equipo de trabajo.

### **Frecuencia (Frecuencia súbita)**

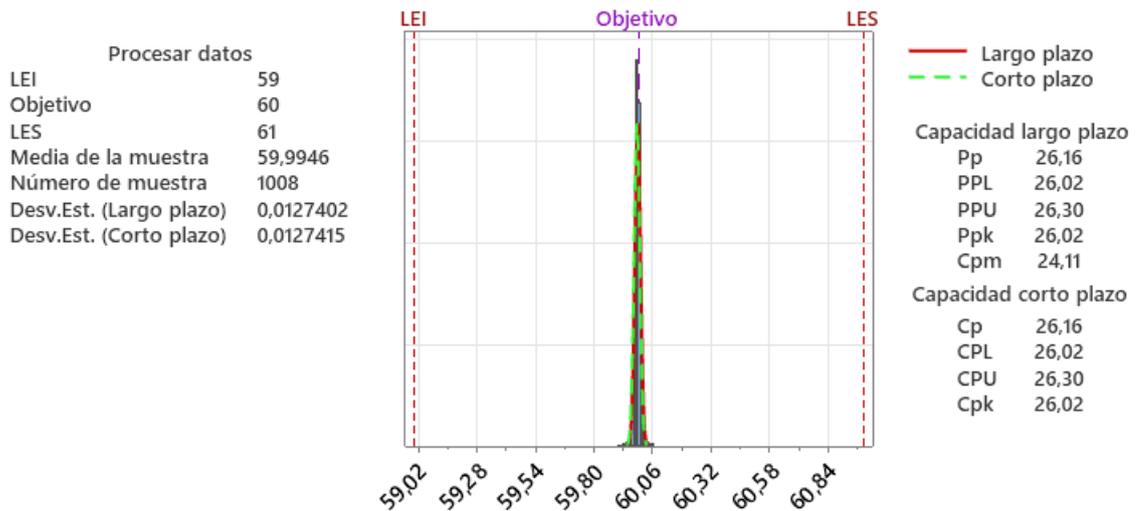
Se realizó el estudio de control de estadístico de capacidad para la frecuencia, donde se tomaron 144 muestras por día, en intervalos de 15 minutos, por 24 horas, en una

semana, dándonos un total de 1008 muestras tomadas. Las frecuencias correspondientes a las unidades muestreadas se hallan en el Anexo 02.

Según el Código Nacional de Electricidad sección 020-500, la frecuencia nominal de corriente alterna es de 60 Hz, la Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos (NTCSE), que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844, nos indica que la tolerancia de la frecuencia súbita es de  $\pm 1$  Hz. Por lo que se establece los rangos LEI y LES, en 59 Hz y 61 Hz respectivamente, en función a la frecuencia nominal.

En el histograma mostrado en la Figura 5 nos indica que la data de la frecuencia tiene una distribución normal, en la cual, la desviación estándar presentada se aproxima a valores ínfimos, pues el LEI y el LES están dentro de los límites de especificación. Las partes por millón (PPM) observadas y esperadas corroboran estas afirmaciones, pues no existe ningún dato por encima ni por debajo de los límites de tolerancias, estos resultados nos indica que los datos analizados tienden a permanecer alrededor del valor de frecuencia nominal, además, haciendo una comparación entre las campanas que representan la variabilidad teórica global y una supuesta variabilidad mínima alcanzable, por lo que concluimos que, el proceso para esta variable es considerablemente estable en el tiempo a corto y largo plazo.

**Figura 5:** Histograma del estudio de Capacidad para la Frecuencia



	Rendimiento		
	Observado	Esperado Largo plazo	Esperado Corto plazo
PPM < LEI	0,00	0,00	0,00
PPM > LES	0,00	0,00	0,00
PPM Total	0,00	0,00	0,00

*Nota.* La dispersión real del proceso es representada por 6 Sigma.

Elaborado por el equipo de trabajo.

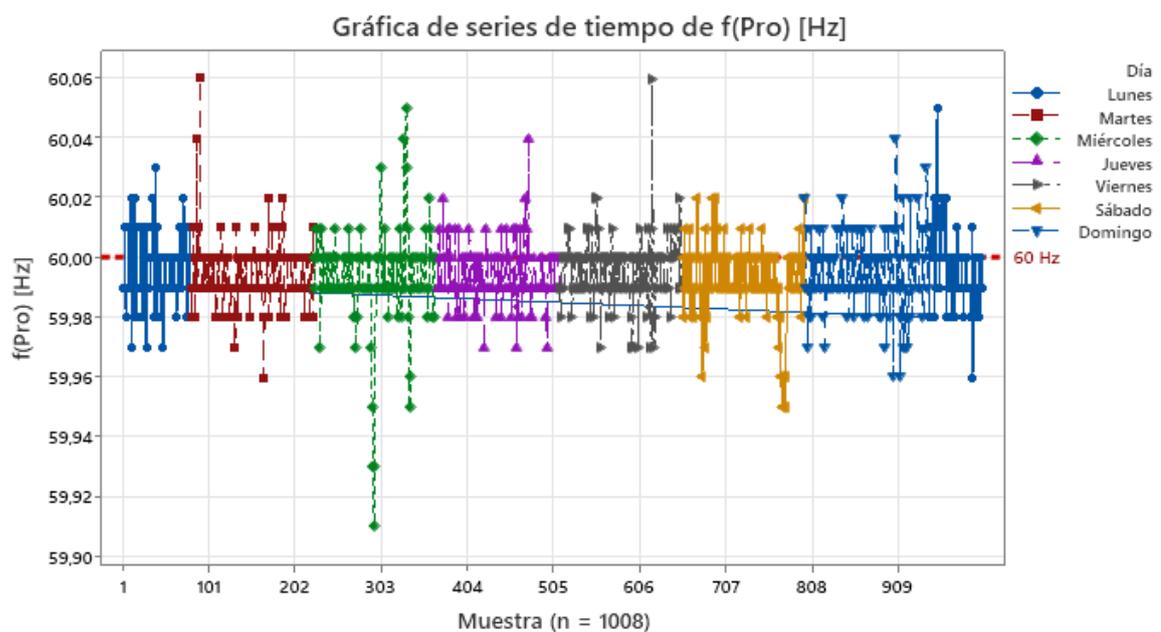
Para los índices de capacidad en la frecuencia, analizamos los valores de capacidad potencial usado ( $Cpk = 26.02$ ), haciendo la comparación al valor de referencia usado en la industria ( $1.33$ ), demostramos que supera el valor de referencia ( $26.02 > 1.33$ ), a lo que podemos inferir que la frecuencia a corto plazo es la adecuada en el tiempo, por otro lado, el  $Cpk$  es menor que el  $Cp$  ( $26.02 < 26.16$ ), indica que la frecuencia no está centrado en relación a la frecuencia nominal ( $60\text{Hz}$ ), pero esta lo más próximo al centro, en la gráfica se puede apreciar este fenómeno. pues el punto más alto de la campana tiende ligeramente hacia el lado izquierdo.

Para evaluar la capacidad general, comparamos el indicador de desempeño real ( $Ppk = 26.02$ ) con el valor de referencia  $1.33$ , siendo este indicador superior, esto sugiere que la frecuencia a largo plazo es adecuada en el tiempo. Para este caso, el  $Ppk$  es menor que el  $Pp$  ( $26.02 < 26.16$ ), indica que la frecuencia a largo plazo no está centrada en relación a la frecuencia nominal, pues el punto más alto de la campana tiende ligeramente hacia la izquierda. Por último, para determinar si la frecuencia está bajo control

estadístico, comparamos el Ppk con el Cpk, observando que son exactamente iguales, demostrando que definitivamente, se encuentra bajo control estadístico.

Con todo este análisis de capacidad para la frecuencia podemos concluir, que la frecuencia de onda que se repite en un segundo se aproxima a los 60 Hz nominales (59.9946 Hz), la cual está muy por encima de los índices de capacidad indicando que cumple con un estándar de clase mundial al hotel cuatro estrellas José Antonio de la ciudad de Puno.

**Figura 6:** Serie de tiempo para la Frecuencia

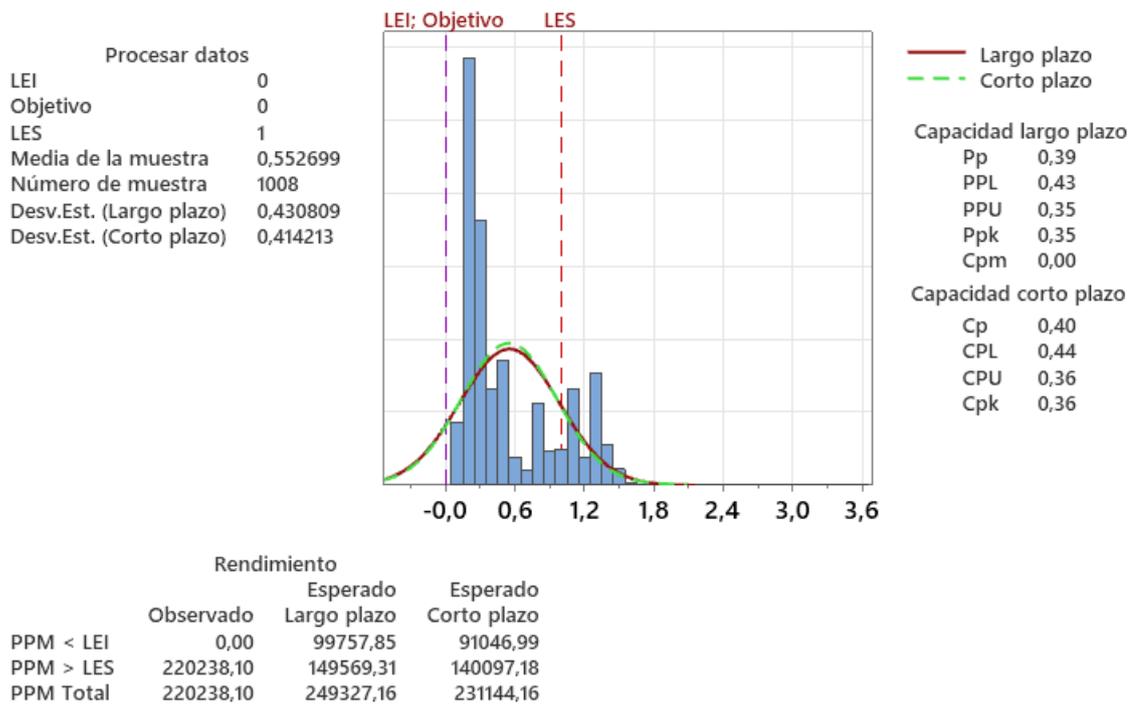


*Nota.* Muestras para la frecuencia (1008)  
Elaborado por el equipo de trabajo.

### Flicker de corta duración

Analizando que el índice de severidad por Flicker de corta duración. Según la norma IEC 61000-3-3:19951, no debe superar la unidad ( $PST \leq 1.0$ ). Este indicador (PST) se evalúan separadamente para cada intervalo de medición de 10 minutos, dentro de las 24 horas del día, en 7 días continuos del calendario el período que dura la medición de perturbaciones.

**Figura 7:** Histograma del estudio de Capacidad para el Flicker de corta duración



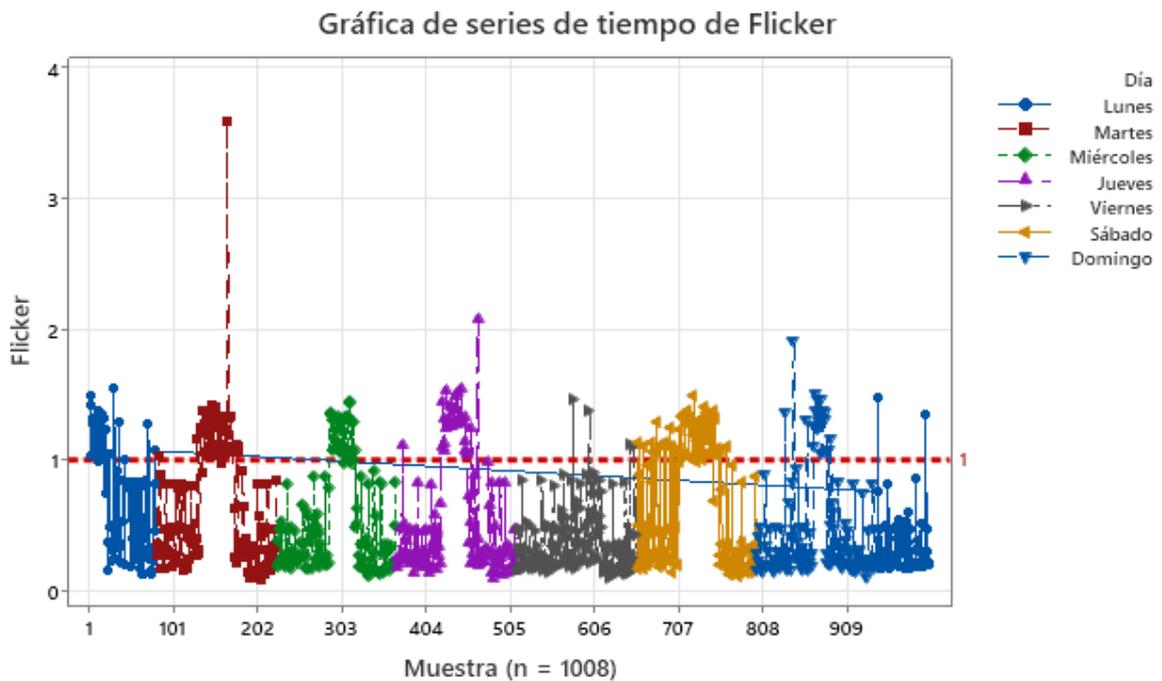
*Nota.* La dispersión real del proceso es representada por 6 Sigma.

Elaborado por el equipo de trabajo.

En este histograma nos indica que la data adquirida de Flickers no tiene una distribución normal, por lo cual podemos observar campanas que representan la variabilidad teórica global (Largo plazo, campana roja con trazo continuo) y una supuesta variabilidad mínima alcanzable (Corto plazo, campana verde punteada). Haciendo una comparación entre ambas campanas, concluimos que existe una fluctuación no adecuada del voltaje, por lo que se producen Flickers por fuera del rango permitido, pues el LEI y el LES no están dentro de los límites de especificación. Las partes por millón (PPM) observadas y esperadas nos afirman el exceso de las fluctuaciones de voltaje, como podemos apreciar existen datos por encima de los límites de tolerancia (superior al LES). En los índices de capacidad, analizamos el indicador Cpk (0.36), comparándolo con los estándares industrializados (1.33), no cumple con lo estandarizado, lo cual indica que el proceso no es la más adecuada en el tiempo, analizando el indicador Ppk (0.35) y comparándolo con el estándar industrializado notamos que el proceso a largo plazo, al

igual que el proceso de corto plazo, no es la adecuada en el tiempo, por lo que mejorar estos indicadores de calidad para los Flickers puede ser una prioridad.

**Figura 8:** Serie de tiempo para el Flicker de corta duración



*Nota.* Muestras para el Flicker de corta duración (1008)  
Elaborado por el equipo de trabajo.

Analizando la gráfica de serie de tiempo se logró apreciar que, en el día martes y sábado hubo un incremento de fluctuaciones de voltajes, comparando esto con los demás días, los cuales provocaron un cambio visible en la intensidad de la luz, en su mayoría estos Flickers no superaron el valor límite según la norma, exceptuando en algunos periodos de tiempo.

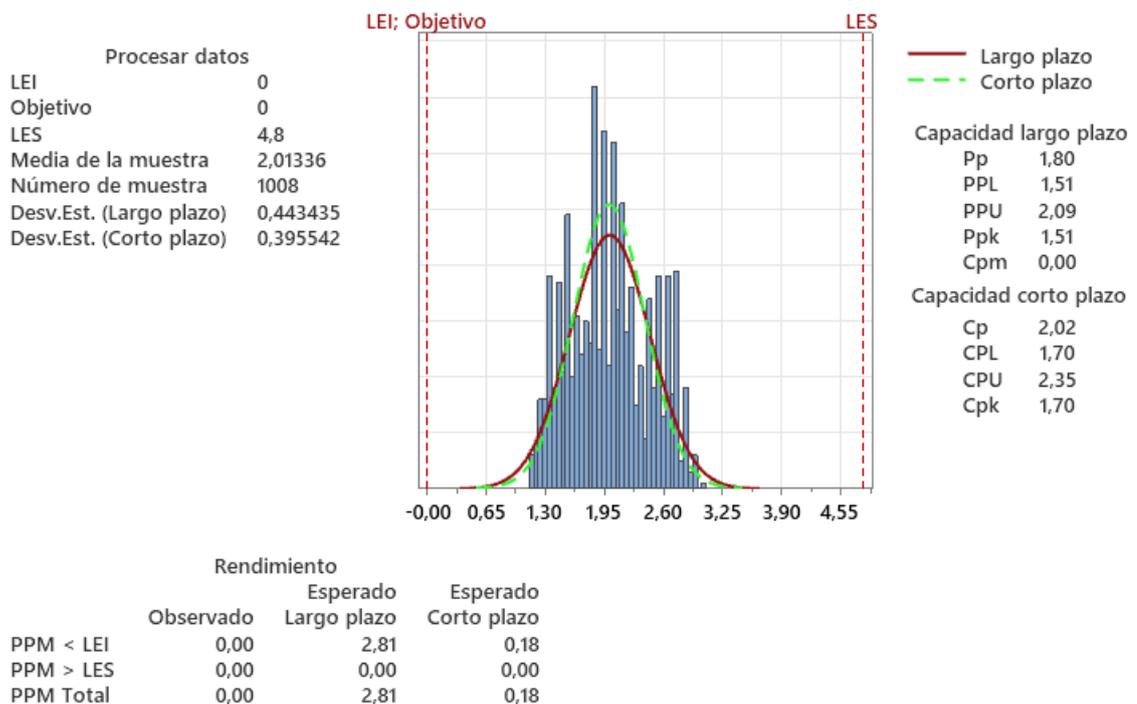
### **Distorsión armónica de tensión**

Para el análisis de estudio de capacidad para la distorsión armónica de tensión, se tomaron 144 muestras por día, en intervalos de 10 minutos como indica la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos, durante siete días, con un total de 1008 muestras tomadas de distorsión total por armónicas (THD).

Según la NTCSE para la distorsión armónica de tensión, las tensiones menores o iguales a 60 kV (media y baja tensión), poseen una tolerancia máxima de hasta el 8% de la tensión nominal (4.8 V), la cual nos indica que, de ser superado este límite, la distorsión armónica presenta una falla de la capacidad, que a largo y corto plazo producirían fallas debido a los cambios de la onda sinusoidal, representados por las PPM.

De acuerdo al histograma notamos que los datos tienden a permanecer próximos al 2% de la tensión nominal, según los estadísticos descriptivos podemos hallar que el coeficiente de varianza es de 22.02, lo cual indica que los datos tienden a tener una dispersión elevada, la capacidad de potencial Cpk es de 1.70, la cual excede el valor de referencia 1.33, lo cual nos demuestra que el proceso es a corto plazo es el correcto para las tolerancias establecidas. Evaluando la capacidad general, realizamos la comparación del Ppk (1.51) con el factor de referencia 1.33, notando que el proceso es adecuado en el tiempo.

**Figura 9:** Histograma del estudio de Capacidad para la Distorsión armónica de tensión

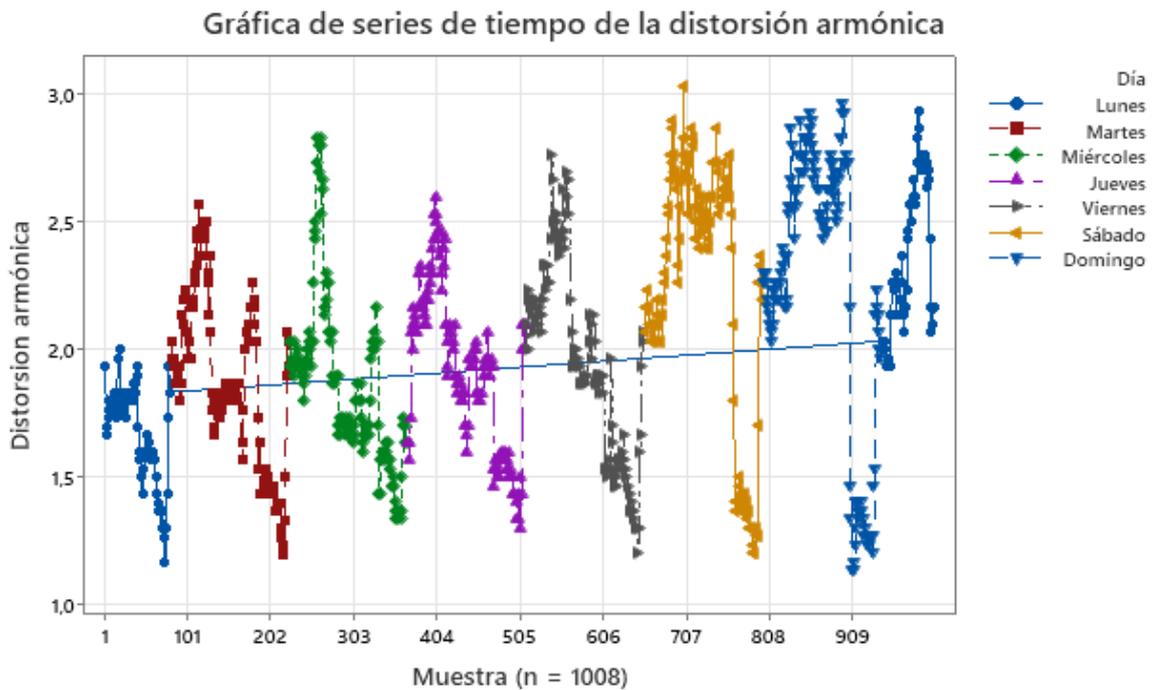


*Nota.* La dispersión real del proceso es representada por 6 Sigma.

Elaborado por el equipo de trabajo.

Al evaluar los THD en la gráfica de series de tiempo, notamos que, en los días lunes a viernes hay menor THD llegando a estar por debajo del 2% y mostrando menos distorsiones armónicas que los días sábados y domingos los cuales exceden el 2%, creando así, mayor fluctuación a la secuencia sinusoidal de la componente fundamental.

**Figura 10:** Serie de tiempo para la Distorsión armónica de tensión



*Nota.* Muestras para la Distorsión armónica de tensión (1008)

Elaborado por el equipo de trabajo.

De esta manera podemos dar la siguiente conclusión, en el análisis de capacidad de la distorsión armónica de tensión, sus valores cumplen con la calidad de no exceder el 8% de la tensión de lo estandarizado según la norma técnica IEEE 519-1992. La distorsión aumenta en los fines de semana, hasta un 0.6% en comparación con los demás días.

**4.1.2. Evaluar la tarifa eléctrica de acuerdo a los consumos y cargas existentes mediante la simulación de opciones tarifarias óptimas en Media Tensión y proponer soluciones que permitan la reducción de costos asociados a la facturación de la tarifa eléctrica del hotel cuatro estrellas José Antonio.**

Se tiene en cuenta que el hotel José Antonio paga su importe en la opción tarifaria 3 (MT3), sin embargo, analizaremos la mejor opción tarifaria para el hotel, comparando con las otras opciones tarifarias (MT2 y MT4), de acuerdo al periodo especificado en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José Antonio

Item	Periodo/Tarifa	MT2 (S/)	MT3 (S/)	MT4 (S/)
1	Mar-20	6882,38	6083,94	6112,41
2	Abr-20	3061,23	3696,21	3719,80
3	May-20	6277,83	5804,48	5843,87
4	Jun-20	6742,51	6173,82	6221,75
5	Jul-20	5883,22	6081,41	6126,39
6	Ago-20	7435,62	6881,93	6932,35
7	Set-20	7206,91	6862,78	6912,13
8	Oct-20	6173,38	6055,78	6102,60
9	Nov-20	7001,16	6238,48	6291,75
10	Dic-20	6101,86	6260,96	6323,84
11	Ene-21	5451,16	5528,02	5581,41
12	Feb-21	5734,71	5907,80	5961,74
13	Mar-21	5311,95	5411,36	5451,72
14	Abr-21	6108,86	6148,94	6181,08
15	May-21	6621,21	5703,01	5698,75
16	Jun-21	7982,15	6876,12	6972,64
17	Jul-21	5966,38	6263,19	6315,81
18	Ago-21	7214,50	6882,60	6955,02
19	Set-21	6497,65	6830,88	6905,64
20	Oct-21	6868,72	7017,62	7077,91
21	Nov-21	6314,23	6447,61	6504,72
22	Dic-21	7324,17	7122,15	7181,66
23	Ene-22	7877,89	7656,66	7712,01
24	Feb-22	5867,61	6034,00	6072,63
25	Mar-22	5899,61	5868,88	5888,60
26	Abr-22	6431,66	6355,48	6402,53
27	May-22	7447,75	6816,64	6893,72

Elaborado por el equipo de trabajo

Para determinar cuál es la mejor opción tarifaria para el hotel José Antonio haremos un Análisis de Varianza (ANOVA) según las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existe diferencia significativa en las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José Antonio (son iguales).

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$H_1$ : Existe diferencia significativa en las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José Antonio (son diferentes).

$$\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$$

Para rechazar o aceptar la hipótesis nula, mostramos la tabla ANOVA calculada con Minitab.

**Tabla 3:** Tabla ANOVA para las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 del hotel José Antonio

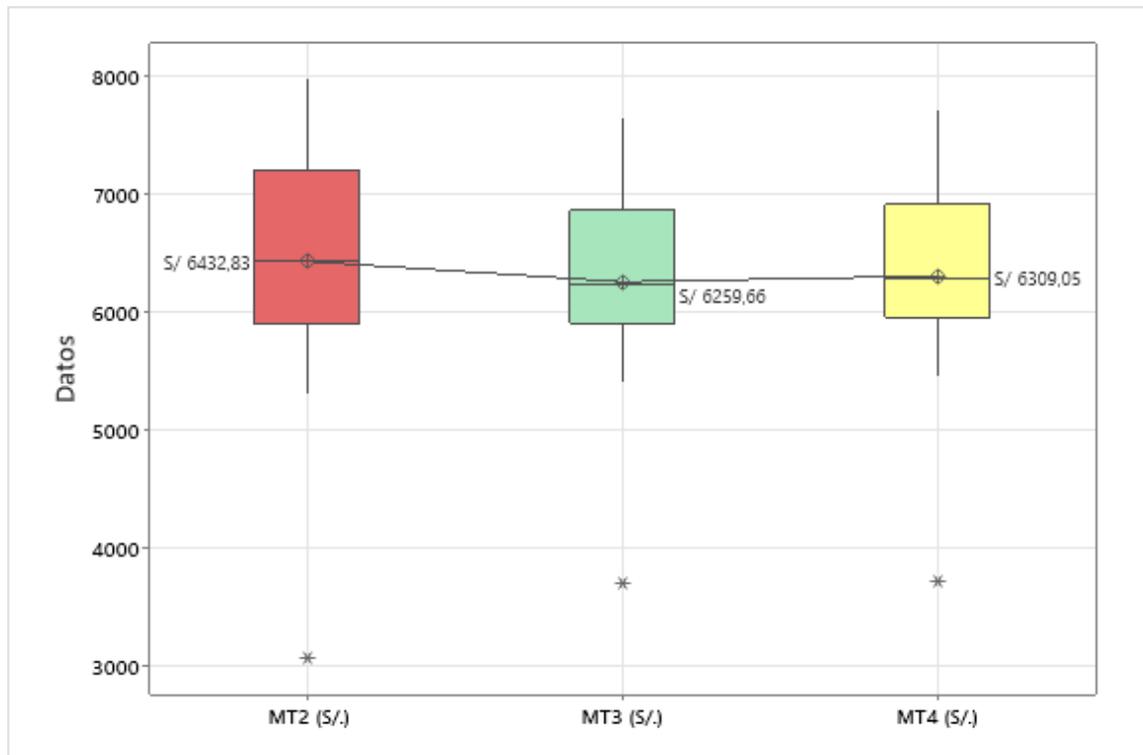
<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC Ajust.</b>	<b>MC Ajust.</b>	<b>Valor F</b>	<b>Valor <math>p</math></b>
Factor	2	429725	214863	0,31	0,734
Error	78	53888730	690881		
Total	80	54318456			

Elaborado por el equipo de trabajo

El valor  $p$  es mayor que el nivel de significancia ( $p > 0.05$ ), por lo que se puede rechazar la hipótesis nula. La conclusión es que todas las medias poblacionales son iguales, es decir, estadísticamente, no existe diferencia significativa en las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José Antonio.

La decisión del hotel José Antonio, el cual paga la opción tarifaria MT3, es la más optima, ya que, en promedio, paga S/ 6259.66 en comparación con la opción tarifaria MT4, donde paga S/ 6309.05 y la más alta es la opción tarifaria MT2, que en promedio pagaría S/ 6432.83.

**Figura 11:** Diagrama de caja para las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 del hotel José Antonio.



Elaborado por el equipo de trabajo.

También, al analizar el periodo de facturación del mes de abril-2020 se tuvo una desviación de bajo consumo de energía en la simulación de las 3 tarifas MT2, MT3, MT4 y se ve que en la tarifa MT2 se podría pagar un total de S/ 3061.23 , a comparación del MT3 con un monto de S/ 3696.21 y por último en la tarifa MT4 se tiene un total de S/ 3719.80, esto se da debido a que la máxima demanda en horas punta (MDHP), es relativamente bajo, a diferencia de las tarifas MT3 y MT4, en la tarifa MT2 se cobra por exceso de potencia en horas fuera de punta por distribuidora (PURDHFP), y en el caso de la tarifa MT2 solo se factura por la potencia de uso de redes de distribución en horas punta (PURDHP).

Cabe precisar que para todas las simulaciones del hotel José Antonio siempre fue calificado como usuario fuera de punta, esto significa que el hotel tiene una máxima



demanda en horas fuera de punta. Razón por la cual la facturación por potencia de generación y distribución es menor en MT3 y MT4.

En la tarifa MT3 la facturación por energía es diferenciada por horas punta y horas fuera de punta, a comparación de la tarifa MT4 la facturación por energía se da al mismo precio para horas punta y horas fuera de punta.

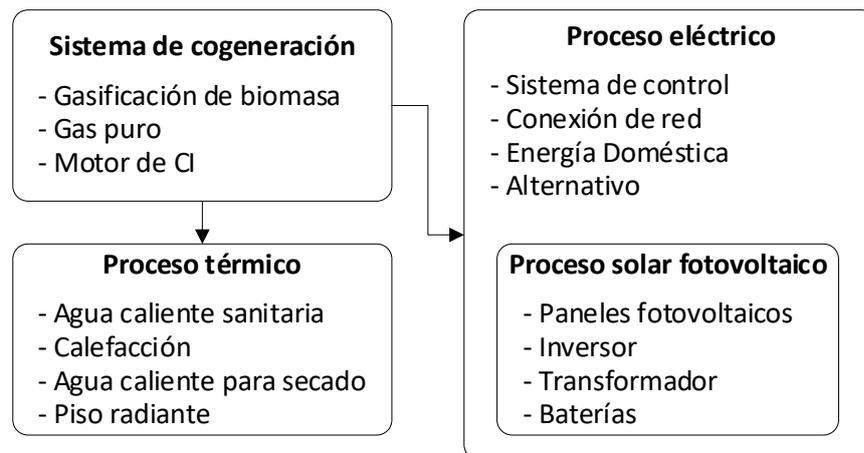
#### **4.1.3. Realizar un diagnóstico energético de cogeneración y proponer la implementación de medidas ahorradoras del hotel cuatro estrellas José Antonio**

Los sistemas eléctricos de muchos países se encuentran actualmente en un proceso de transformación. La liberalización del mercado ha inducido importantes fusiones y adquisiciones en el sector eléctrico, pero también ha obligado a las empresas a buscar nuevas áreas de negocio. Las regulaciones ambientales, como el proceso de Kioto y el Esquema Europeo de Comercio de Emisiones, están exponiendo al sector a presiones externas. Están surgiendo nuevas tecnologías, como la energía renovable, la combinación de calor y electricidad (CHP por sus siglas en inglés), también llamado cogeneración y las tecnologías de “carbón limpio” (Pehnt et al., 2006).

Esta investigación es un diagnóstico energético que se centra en el desarrollo de un nuevo modelo energético híbrido para un pequeño hotel. Se hace especial hincapié en el análisis del consumo energético del edificio y en dar sentido al concepto de “Sistema de Gestión Sostenible de Edificios Hoteleros”. También estamos interesados en establecer un nuevo modelo energético sustentable que mitigue los efectos del calentamiento global y pueda expandirse a áreas residenciales y de otros servicios urbanos.

El modelo de energía híbrida (Fig. 1) consta de cuatro partes principales: un proceso de cogeneración, que emplea un sistema de propulsión sostenible; un proceso térmico; un proceso solar fotovoltaico; y un proceso eléctrico, que implementa un sistema amigable con el medio ambiente orientado a reducir la demanda de energía, los costos y las emisiones.

**Figura 12:** Propuesta de modelo híbrido de energía



Elaborado por el equipo de trabajo.

El principio de la cogeneración se conoce desde hace mucho tiempo. Ya en la primera década del siglo XX, varias unidades de cogeneración ya suministraban calor y electricidad a hogares y empresas. La cogeneración, o producción combinada de calor y energía (CHP), es “el proceso de producir tanto electricidad como energía térmica utilizable (calor y/o refrigeración) con alta eficiencia y cerca del punto de uso” (WADE, 2003). Incorpora así tres elementos definitorios: 1) la producción simultánea de electricidad y calor; 2) un criterio de desempeño de alta eficiencia; y 3) un criterio de ubicación relativo a la proximidad de la unidad de conversión de energía a un cliente.

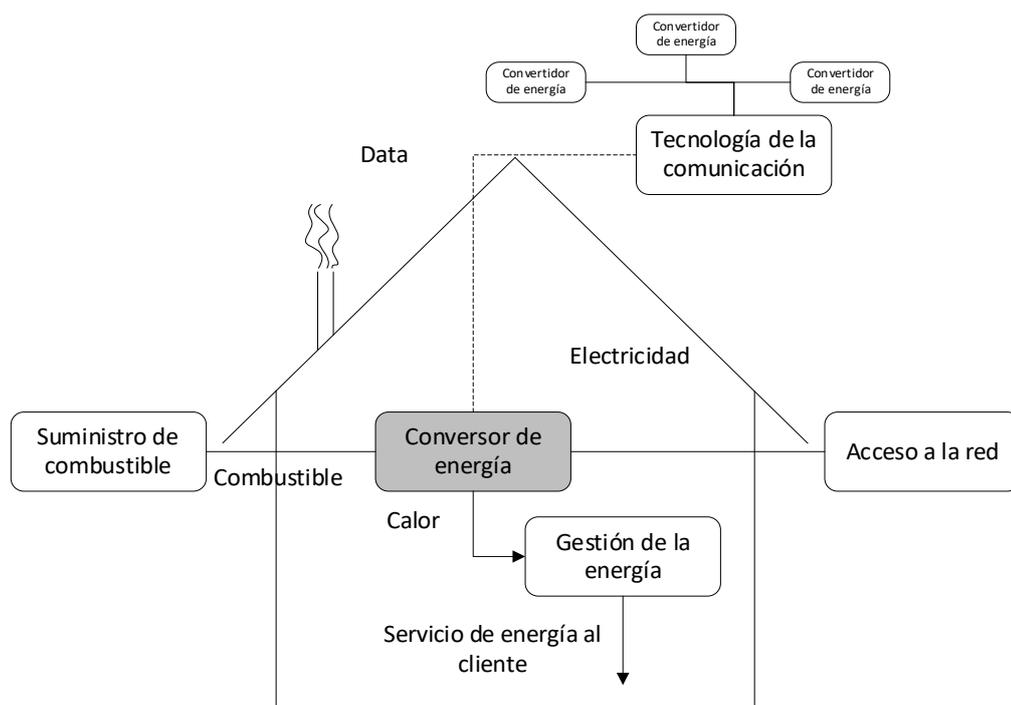
Los avances en la tecnología, así como una tendencia general hacia componentes más pequeños de plantas de energía, han llevado a un mayor interés en pequeñas centrales de cogeneración, con la esperanza de desarrollar en última instancia dispositivos que

puedan proporcionar electricidad y calor para edificios individuales (viviendas unifamiliares, casas de apartamentos, pequeñas empresas, hoteles, etc). Es lo que llamamos micro cogeneración que definimos como la

Generación simultánea de calor, refrigeración, energía y potencia en un edificio individual, basada en pequeñas unidades de conversión de energía de menos de 15 kW.

Mientras que el calor producido se usa para calentar el espacio y el agua dentro del edificio, la electricidad producida se usa dentro del edificio o se alimenta a la red pública. El núcleo tecnológico de la microcogeneración es una unidad de conversión de energía que permite la producción simultánea de electricidad y calor en unidades muy pequeñas. Además de este núcleo, otros componentes tecnológicos están involucrados en un sistema de microcogeneración (Fig. 1.1), como un acceso a la red adecuadamente desarrollado, incluidos posibles dispositivos de medición y control.

**Figura 13:** Componentes tecnológicos de un sistema de microcogeneración



Fuente. En base a Pehnt et al., (2006).



Como mencionamos anteriormente, Los sistemas de cogeneración generan energía y calor simultáneamente en un solo proceso y utilizan la energía térmica residual para proporcionar servicios relacionados con el calor, como la calefacción de espacios y el suministro de agua caliente. Cannistraro et al. (2016) realizó un estudio para evaluar la viabilidad económica y técnica de un sistema de cogeneración para un hotel en Italia y demostró que el uso del sistema de cogeneración puede obtener beneficios energéticos para el hotel de manera confiable y eficiente. Además, Salem et al. (2018) informó que el uso de sistemas de cogeneración puede reducir las emisiones de carbono en aproximadamente un 32% en un hotel existente en el Reino Unido. El costo de instalar un sistema de cogeneración en un hotel depende del sistema y las instalaciones relacionadas. Según Burgis de Energy Solutions Center (2022), el costo de instalación de un sistema de cogeneración por kW oscila entre USD 1250 y USD 10 000.

Aunque se han ilustrado los beneficios del uso de sistemas de cogeneración en la industria hotelera, la literatura sigue teniendo un conocimiento teórico insuficiente sobre la aceptación de los sistemas de cogeneración entre el personal de gestión hotelera. Dicho conocimiento teórico es útil para los implementadores, las partes interesadas, los responsables políticos y los desarrolladores de sistemas de cogeneración para desarrollar intervenciones efectivas para mejorar la aceptación de los sistemas de cogeneración en la industria hotelera (Man et al., 2022).

Recientemente, Lee et al. (2022) realizó un estudio cualitativo (entrevista) para identificar los factores críticos que pueden influir en la aceptación del sistema de cogeneración entre la gerencia del hotel, incluido el beneficio percibido, la conciencia ambiental, las condiciones facilitadoras, la percepción del riesgo, el costo percibido, la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida y Actitud hacia el uso de sistemas de cogeneración. Sin embargo, aún no se ha investigado cuantitativamente en el estudio



cualitativo cómo influyen los factores en la aceptación del sistema de cogeneración. Por tanto, este estudio desarrolló y validó un modelo de aceptación de sistemas de cogeneración (CoSAM) para aportar a la literatura conocimientos teóricos sobre la aceptación de sistemas de cogeneración entre el personal de gestión hotelera. El CoSAM se desarrolló sobre la base del modelo de aceptación de tecnología (Davis et al., 1989), el beneficio percibido, la conciencia ambiental, las condiciones facilitadoras, la percepción del riesgo y el costo percibido.

Pese a que no existen muchos estudios al respecto, una comprensión adecuada, puede proporcionar implicaciones prácticas para los responsables políticos, desarrolladores e implementadores de sistemas de cogeneración en la promoción del uso de sistemas de cogeneración en la industria hotelera para reducir el costo de la energía, reducir las emisiones de carbono, mejorar la eficiencia energética y proteger el medio ambiente. Los hallazgos de esta investigación pueden ayudar a facilitar el uso ubicuo de los sistemas de cogeneración en la industria hotelera y beneficiar prácticamente a los hoteles que usan un sistema de cogeneración al reducir el costo de la energía, reducir las emisiones de carbono y mejorar la eficiencia energética (Man et al., 2022).

### **Análisis de viabilidad de cogeneración**

Para Stipanuk y Denlea (1986), la cogeneración no necesariamente es para todos. El sistema debe ser técnica y económicamente viable. Los inmuebles de menos de 150 o 200 habitaciones son probablemente demasiado pequeños para justificar la instalación de un propio sistema de cogeneración, pues la cogeneración no tiene sentido a menos que el hotel pueda utilizar la mayor parte del calor residual que produce. Esto sólo es posible cuando el hotel cuenta con una lavandería, una cocina y un sistema de calefacción que



utiliza agua caliente de zócalo, vapor o aire forzado. El uso de la refrigeración por absorción mejora la parte económica de la cogeneración.

Por ende, el hotel José Antonio al tener solamente 106 habitaciones, concluiríamos que no es viable realizar la cogeneración para ahorrar en costes energéticos, por lo que la micro cogeneración no es tan atractiva en términos económicos, ya que los precios de la electricidad para el hotel ya son considerablemente más bajos en comparación de los hogares.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** De acuerdo al estudio de capacidad (Control estadístico de la calidad) realizado para la tensión, la frecuencia súbita, el flicker de corta duración y la distorsión armónica de tensión para 144 muestras por día, con intervalos de 15 minutos durante 24 horas, en una semana, haciendo un total de 1008 muestras del Hotel José Antonio, Puno se concluye: Para la tensión (220 V), los límites máximos permisibles según la NTCSE ( $\pm 5.0\%$  de la tensión nominal), cumple con lo especificado, es decir, no superan los 209 V y 231 V, concluyendo que el proceso para esta variable es estable en el tiempo. Los índices de capacidad para la tensión ( $C_{pk} = 2.09$ ,  $C_p = 2.38$ ;  $P_{pk} = 2.01$ ;  $P_p = 2.29$ ) ultiman que están bajo control estadístico, pero que existe mayor caída de tensión que sobretensiones. Para la frecuencia súbita (60 Hz) y en base al el Código Nacional de Electricidad y la NTCSE (tolerancia de la frecuencia súbita de  $\pm 1$  Hz) se concluye que es estable en el tiempo; es decir, no superan los rangos LEI y LES, de 59 Hz y 61 Hz respectivamente. Los índices de capacidad para la frecuencia súbita ( $C_{pk} = 26.02$ ,  $C_p = 26.16$ ;  $P_{pk} = 26.02$ ;  $P_p = 26.16$ ) ultiman que están bajo control estadístico. Respecto al flicker de corta duración existe una fluctuación no adecuada del voltaje, por lo que se producen flickers por fuera del rango permitido, pues el LES no están dentro de los límites de especificación, concluyendo que no es estable en algunos periodos de tiempo ( $C_{pk} = 0.36$ ,  $C_p = 0.4$ ;  $P_{pk} = 0.35$ ;  $P_p = 0.39$ ). Por último, para la distorsión armónica de tensión, en el análisis de capacidad, los valores cumplen con la calidad de no exceder el 8% de la tensión de lo estandarizado según la norma técnica IEEE 519-1992. La distorsión aumenta en los fines de semana, hasta un 0.6% en comparación con los demás días.

**SEGUNDA:** Para determinar cuál es la mejor opción tarifaria (MT2, MT3 y MT4) para el hotel, se hizo un Análisis de Varianza (ANOVA), concluyendo que no existe diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) en las opciones tarifarias MT2, MT3 y MT4 para el hotel José



Antonio, siendo la más óptima la opción tarifaria MT3, pues, en promedio, paga S/ 6259.66 en comparación con la opción tarifaria MT4, donde paga S/ 6309.05 y la más alta es la opción tarifaria MT2, que en promedio pagaría S/ 6432.83.

**TERCERA:** Teniendo el hotel José Antonio 106 habitaciones y acorde a investigaciones analizadas donde se dice que los inmuebles de menos de 150 o 200 habitaciones son probablemente demasiado pequeños para justificar la instalación de un propio sistema de cogeneración, concluimos que el sistema de cogeneración no es técnica ni económicamente viable para ahorrar costes energéticos, por lo que la micro cogeneración no es tan atractiva en estos términos, ya que los precios de la electricidad para el hotel son considerablemente más bajos en comparación de los hogares.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se hizo los estudios de capacidad (Control estadístico de la calidad) para la tensión, la frecuencia súbita, el flicker de corta duración y la distorsión armónica de tensión acorde a los estándares de la Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos (NTCSE) y el Código Nacional de Electricidad, siendo estables en el tiempo. Sin embargo, se sugiero ser más estrictos con estos parámetros aplicando los métodos del control estadístico de calidad como como Seis Sigma ( $6\sigma$ ), que es mucho más estricto y exigente que las normas mencionadas y debido a la alta competitividad de los mercados globalizados, se ha visto por conveniente la necesidad de implementarlas en las empresas concesionarias del servicio de suministro eléctrico.

**SEGUNDA:** Para Realizar un estudio más profundo se debe instalar un analizador de red por lo menos durante 01 mes y en intervalos de 06 meses de la mano con el perfil de carga que se pueda extraer con un lente óptico directamente desde el medidor para un análisis más profundo, esto para generar una auditoria energética más completa.

**TERCERA:** Para cumplir con la normativa legal vigente y preservar la estructura arquitectónica local, se sugiere una solución integrada basada en un sistema energético híbrido con varias fuentes de energía renovables, para aumentar la eficiencia y que sea respetuoso con el medio ambiente para un edificio sostenible, y que sea un modelo energético económica y técnicamente viable, proporcionando un entorno autónomo en términos de uso de electricidad, calefacción y refrigeración.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abajo, F. (2017). *Guía de Gestión Energético en el Sector Hotelero* (2nd ed.). Comunidad de Madrid.
- Allouhi, A., Boharb, A., Saidur, R., Kousksou, T., and Jamil, A. (2018). 5.1 Energy Auditing. In *Comprehensive Energy Systems* (pp. 1–44). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809597-3.00503-4>
- Alonzo, R. J. (2010). Electrical Transmission and Distribution Systems. In *Electrical Codes, Standards, Recommended Practices and Regulations* (pp. 405–467). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-8155-2045-0.10012-6>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (7th ed.). Editorial Episteme.
- Arpi, J., and Mulluni, Y. (2019). *Auditoría e implementación del estudio y análisis de eficiencia energética orientada en el ISO 50001 en la empresa técnica y desarrollo (CIGA) - Juliaca* [Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3279237>
- Barrera, J. (2021). *Propuesta de un plan de eficiencia energética en el hotel Chrisban Hotel Boutique* [Universidad Antonio Nariño]. [http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4612/2/2021\\_JohnJanerBarrera.pdf](http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4612/2/2021_JohnJanerBarrera.pdf)
- Beraún Espíritu, M. M. (2021). La eficiencia energética en tiempos de pandemia basado en el consumo energético en hospitales del Perú. *Visionarios En Ciencia y Tecnología*, 6(S1), 91–125. <https://doi.org/10.47186/visct.v6iS1.78>



- Bianco, V., and Marmorì, C. (2022). Modelling the deployment of energy efficiency measures for the residential sector. The case of Italy. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 49, 101777. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101777>
- Bianco, V., Righi, D., Scarpa, F., and Tagliafico, L. A. (2017). Modeling energy consumption and efficiency measures in the Italian hotel sector. *Energy and Buildings*, 149, 329–338. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.05.077>
- Bohdanowicz, P., Churie-kallhauge, A., Martinac, I., and Rezachek, D. (2001). *Energy-Efficiency and Conservation in Hotels – Towards Sustainable Tourism*. April, 1–12.
- Burgis, E., and Energy Solutions Center. (2022). *Understanding CHP and the Cost of Installation*. 2018. <https://understandingchp.com/blog/understanding-chp-and-the-cost-of-installation/>
- Călbureanu, M. X., Malciu, R., and Calbureanu, C. M. (2018). Contributions Regarding the Energy Efficiency Increasing for a Hotel Building in order to Ensure a Healthy Indoor Environment. *Applied Mechanics and Materials*, 880, 329–334. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.880.329>
- Cannistraro, G., Cannistraro, M., Galvagno, A., and Trovato, G. (2016). *The cogeneration in service hotel complexes. A case study*.
- Chedwal, R., Mathur, J., Agarwal, G. Das, and Dhaka, S. (2015). Energy saving potential through Energy Conservation Building Code and advance energy efficiency measures in hotel buildings of Jaipur City, India. *Energy and Buildings*, 92, 282–295. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.01.066>
- Clark, W. W., Gibson, R., Barth, J., and Bonato, D. (2019). Finance, Economics, and



- Sustainability. In *Climate Preservation in Urban Communities Case Studies* (pp. 245–289). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815920-0.00007-1>
- Cutipa, C., and Castillo, A. (2018). *Estudio de la eficiencia energético para el mejoramiento del uso de la energía eléctrica en una empresa embotelladora industrial*. [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/3251>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Dirección General Parlamentaria. (2019). *Carpeta georeferencial región Puno-Perú*.
- Flensburg, K. (2016). *Eficiencia energética en alojamientos turísticos del destino Tandil* [Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. [https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1500/Tesis\\_Flensburg\\_Karen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1500/Tesis_Flensburg_Karen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fundación Endesa. (2022). *¿Qué es la tarifa eléctrica?* . <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/tarifa-electrica>
- Galvão, J. R., Leitão, S. A., Silva, S. M., and Gaio, T. M. (2011). Cogeneration supply by bio-energy for a sustainable hotel building management system. *Fuel Processing Technology*, 92(2), 284–289. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2010.03.002>
- Graff, M., and Carley, S. (2020). COVID-19 assistance needs to target energy insecurity. *Nature Energy*, 5(5), 352–354. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0620-y>



- Hernández-Samperi, R., and Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Kaya, T., and Kahraman, C. (2010). Multicriteria renewable energy planning using an integrated fuzzy VIKOR & AHP methodology: The case of Istanbul. *Energy*, 35(6), 2517–2527. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.02.051>
- Lai, J. H. K. (2016). Energy Use and Maintenance Costs of Upmarket Hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 56, 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.04.011>
- Law Insider. (2022). *Electricity Bill definition*. <https://www.lawinsider.com/dictionary/electricity-bill>
- Lee, W. K. H., Man, S. S., and Chan, A. H. S. (2022). Cogeneration system acceptance in the hotel industry: A qualitative study. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 51, 339–345. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2022.04.004>
- Machete, F., and Morakinyo, O. M. (2017). Determination of energy efficiency for water heating in eight South African hotels. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 9(2), 189–193. <https://doi.org/10.1080/20421338.2017.1305641>
- Man, S. S., Lee, W. K. H., Wong, K. P., and Chan, A. H. S. (2022). Policy Implications for Promoting the Adoption of Cogeneration Systems in the Hotel Industry: An Extension of the Technology Acceptance Mode. *Buildings*, 12(8), 1247. <https://doi.org/10.3390/buildings12081247>
- Mastropietro, P., Rodilla, P., and Batlle, C. (2020). Emergency measures to protect energy consumers during the Covid-19 pandemic: A global review and critical



- analysis. *Energy Research & Social Science*, 68, 101678.  
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101678>
- Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Guía de orientación de uso eficiente de la energía y diagnóstico energético*.
- Mirakyan, A., and De Guio, R. (2013). Integrated energy planning in cities and territories: A review of methods and tools. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 289–297. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.033>
- Miranda, S. U. E., and Acosta, Z. E. (2008). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*.
- Musucancho, M. (2020). *Hotel de categoría 5 estrellas con eficiencia energética en playa hermosa tumbes* [Universidad Nacional Federico Villareal].  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4594>
- Novakovic, B., and Nasiri, A. (2016). Introduction to electrical energy systems. In *Electric Renewable Energy Systems* (pp. 1–20). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804448-3.00001-3>
- Pastor, L. (2019). *Hotel 4 estrellas con eficiencia energética en la ciudad de Huaraz* [Universidad Ricardo Palma]. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2090>
- Pehnt, M., Cames, M., Fischer, C., Praetorius, B., Schneider, L., Schumacher, K., and Voß, J.-P. (2006). *Micro Cogeneration: Towards Decentralized Energy Systems*. Springer.
- Pinto, A., Afonso, A. S., Santos, A. S., Pimentel-Rodrigues, C., and Rodrigues, F. (2017). Nexus Water Energy for Hotel Sector Efficiency. *Energy Procedia*, 111, 215–225.



<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.023>

- Quiroa, M. (2019). *Economipedia*. [economipedia.com/definiciones/eficiencia-energetica.html](http://economipedia.com/definiciones/eficiencia-energetica.html)
- Rankin, R., Rousseau, P. G., and van Eldik, M. (2004). Demand side management for commercial buildings using an inline heat pump water heating methodology. *Energy Conversion and Management*, 45(9–10), 1553–1563. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2003.08.020>
- Salem, R., Bahadori-Jahromi, A., Mylona, A., Godfrey, P., and Cook, D. (2018). Comparison and evaluation of the potential energy, carbon emissions, and financial impacts from the incorporation of CHP and CCHP systems in existing UK hotel buildings. *Energies*, 11(5), 1–15. <https://doi.org/10.3390/en11051219>
- Stern, D. I. (2004). Economic Growth and Energy. In *Encyclopedia of Energy* (pp. 35–51). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-176480-X/00147-9>
- Stipanuk, D. M., and Denlea, T. G. (1986). Cogeneration: A Way to Cut Hotel Energy Costs. *Social Science Collections*.
- Taylor, S., Peacock, A., Banfill, P., and Shao, L. (2010). Reduction of greenhouse gas emissions from UK hotels in 2030. *Building and Environment*, 45(6), 1389–1400. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.12.001>
- Trung, D. N., and Kumar, S. (2005). Resource use and waste management in Vietnam hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, 13(2), 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.12.014>
- Ttacca, J., and Mostajo, A. (2017). *Estudio de la eficiencia eléctrica en los sistemas*



*hospitalarios de salud -Hospital II Ayaviri. Universidad Nacional del Altiplano.*

WADE. (2003). *Guide to Decentralized Energy Technologies.*



# ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de datos del analizador de red

1	A	C	D	E	F	J	K	AK	AL	AM	AN	AP	AR	AR	
2	HORA	TENSION			FRECUENCIA			FLICKER DE CORTA DURACION			DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
3	Hora [UTC]	U23[Pr] -	U31[Pr] -	Promedi -	Día	f[Pro] [I] -	f102[Pro] [I] -	Pst12[P] -	Pst23[P] -	Pst31[P] -	Prome -	THD U12[ProA] -	THD U23[ProA] -	THD U31[ProAct] [I] -	Promedio
3	23/11/2021 10:40	215	217	216	Lunes	59,39	59,39	---	---	---		1,6	2,1	2,1	1,933333333
4	23/11/2021 10:50	215,4	217,2	215,87	Lunes	59,39	59,39	1,08	1,905	1,524	1,503	1,5	1,8	1,8	1,7
5	23/11/2021 11:00	215,8	217,4	216,2	Lunes	60,01	60,01	1,376	1,412	1,506	1,43133	1,5	1,8	1,7	1,666666667
6	23/11/2021 11:10	216,6	218,4	217,2	Lunes	59,38	59,38	1,017	1,037	1,061	1,045	1,6	1,8	1,8	1,733333333
7	23/11/2021 11:20	216,6	218,4	217,13	Lunes	59,39	60	1,26	1,311	1,302	1,291	1,6	1,9	1,9	1,8
8	23/11/2021 11:30	216,2	218	216,67	Lunes	59,39	59,39	1,276	1,377	1,348	1,33367	1,6	1,9	1,8	1,766666667
9	23/11/2021 11:40	216,4	218,2	216,93	Lunes	60,01	60,02	1,03	1,092	1,111	1,07767	1,6	1,9	1,8	1,766666667
10	23/11/2021 11:50	216,8	218,4	217,27	Lunes	59,39	59,39	1,288	1,321	1,37	1,32633	1,6	1,9	1,8	1,766666667
11	23/11/2021 12:00	217	218,4	217,4	Lunes	60,01	60,01	1,018	1,012	1,096	1,042	1,6	1,9	1,8	1,766666667
12	23/11/2021 12:10	217	218,8	217,67	Lunes	60,02	60,02	1,311	1,316	1,348	1,325	1,7	1,9	1,8	1,8
13	23/11/2021 12:20	216,6	218,4	217,2	Lunes	59,37	59,37	0,851	1,074	1,08	1,00167	1,7	1,9	1,9	1,833333333
14	23/11/2021 12:30	217,8	219,6	218,93	Lunes	60,02	60,02	0,947	1,379	1,341	1,22233	1,7	1,9	1,9	1,833333333
15	23/11/2021 12:40	216,6	218,4	217,13	Lunes	59,38	59,38	1,321	1,394	1,443	1,386	1,7	1,8	1,8	1,766666667
16	23/11/2021 12:50	216,6	218,2	217,07	Lunes	60,02	60,02	1,064	1,081	1,127	1,09067	1,6	1,8	1,8	1,733333333
17	23/11/2021 13:00	216,4	218	216,87	Lunes	59,39	59,39	1,277	0,99	1,35	1,20567	1,7	1,9	1,9	1,833333333
18	23/11/2021 13:10	216,4	218	216,87	Lunes	59,38	59,39	1,36	1,322	1,371	1,351	1,8	2	2,1	1,966666667
19	23/11/2021 13:20	216,2	218	216,73	Lunes	60,01	60,01	1,015	1,045	1,085	1,04833	1,8	2	2,1	1,966666667
20	23/11/2021 13:30	217	218,8	217,47	Lunes	59,39	59,39	1,315	1,301	1,345	1,32033	1,8	2,1	2,1	2
21	23/11/2021 13:40	218,4	220	218,93	Lunes	59,39	60	1,294	1,397	1,295	1,32867	1,7	1,9	1,8	1,8
22	23/11/2021 13:50	217,2	219,2	217,87	Lunes	59,39	59,39	1,134	1,132	0	0,75533	1,7	1,8	1,8	1,766666667
23	23/11/2021 14:00	216,4	218,2	217,13	Lunes	59,39	59,39	1,026	1,055	1,079	1,05333	1,6	1,9	1,8	1,766666667
24	23/11/2021 14:10	216	217,6	216,6	Lunes	60,01	60,01	1,203	1,221	1,301	1,24167	1,6	1,9	1,8	1,766666667
25	23/11/2021 14:20	217,8	219,6	218,47	Lunes	59,38	59,38	0,112	0,2	0,192	0,168	1,7	2	1,8	1,833333333
26	23/11/2021 14:30	217,4	219,2	218	Lunes	60,01	60,01	0,375	0,381	0,392	0,38267	1,6	1,9	1,8	1,766666667
27	23/11/2021 14:40	216,8	218,4	217,27	Lunes	59,38	59,38	1,045	1,05	1,078	1,05767	1,6	1,9	1,8	1,766666667
28	23/11/2021 14:50	216,4	218	216,87	Lunes	60,01	60,01	0,477	0,486	0,523	0,49533	1,6	1,9	1,8	1,766666667
29	23/11/2021 15:00	216,4	218,2	216,93	Lunes	60	60	0,481	0,465	0,516	0,48733	1,6	1,9	1,7	1,733333333
30	23/11/2021 15:10	215,6	217,4	216,13	Lunes	59,37	59,37	0,33	0,325	0,332	0,329	1,6	2	1,8	1,8
31	23/11/2021 15:20	217	218,8	217,6	Lunes	60,01	60,01	0,176	0,275	0,27	0,24033	1,7	2	1,8	1,833333333
32	23/11/2021 15:30	217,4	219,2	218	Lunes	59,39	59,39	0,402	0,378	0,365	0,38167	1,7	2	1,8	1,833333333
33	23/11/2021 15:40	217,8	219,6	218,33	Lunes	59,39	59,39	2,083	1,493	1,108	1,56133	1,7	2	1,8	1,833333333
34	23/11/2021 15:50	218	220	218,67	Lunes	59,39	59,39	0,524	0,495	0,539	0,51933	1,7	2	1,8	1,833333333
35	23/11/2021 16:00	217,2	219,2	217,93	Lunes	60	60	0,24	0,239	0,293	0,25733	1,6	2	1,9	1,833333333
36	23/11/2021 16:10	217,4	219,2	218,07	Lunes	60	60	0,915	0,934	0,951	0,93333	1,6	2	1,9	1,833333333
37	23/11/2021 16:20	217,8	219,6	218,47	Lunes	60,01	60,01	0,307	0,322	0,336	0,34233	1,7	2	1,9	1,866666667
38	23/11/2021 16:30	218	219,6	218,53	Lunes	60,02	60,02	0,45	0,312	0,364	0,37533	1,6	2	1,8	1,8
39	23/11/2021 16:40	218,2	219,6	218,67	Lunes	59,38	59,39	1,232	1,396	1,256	1,29467	1,6	2	1,9	1,833333333
40	23/11/2021 16:50	218,8	220,4	219,2	Lunes	59,38	59,38	0,258	0,182	0,267	0,23567	1,6	2,1	1,9	1,866666667
41	23/11/2021 17:00	217,6	219,2	218,13	Lunes	60,03	60,03	0,228	0,247	0,195	0,22933	1,7	2,1	1,9	1,9
42	23/11/2021 17:10	216,8	218,4	217,33	Lunes	59,38	59,38	0,36	0,348	0,346	0,35133	1,7	2,1	2	1,933333333
43	23/11/2021 17:20	220	222	220,67	Lunes	60,01	60,01	0,789	0,833	0,93	0,85067	1,5	1,9	1,7	1,7
44	23/11/2021 17:30	220	221,6	220,53	Lunes	59,39	59,39	0,337	0,706	0,558	0,53367	1,5	1,7	1,5	1,566666667
45	23/11/2021 17:40	220,8	222,4	221,33	Lunes	59,39	60	1,027	1,018	1,007	1,01733	1,5	1,8	1,5	1,6
46	23/11/2021 17:50	220	221,6	220,4	Lunes	60	60	0,209	0,239	0,201	0,21633	1,5	1,8	1,5	1,6
47	23/11/2021 18:00	218,8	220,8	219,6	Lunes	60	60	0,784	0,839	0,877	0,83933	1,3	1,8	1,4	1,5
48	23/11/2021 18:10	218,2	220,4	219,13	Lunes	59,38	59,38	0,784	0,82	0,85	0,818	1,1	1,9	1,3	1,433333333
49	23/11/2021 18:20	219,2	221,2	220	Lunes	59,39	59,39	0,781	0,823	0,873	0,82567	1,2	2	1,4	1,533333333
50	23/11/2021 18:30	218,8	220,8	219,6	Lunes	59,37	59,38	0,763	0,833	0,881	0,82567	1,2	2	1,4	1,533333333
51	23/11/2021 18:40	219,6	221,2	220,13	Lunes	60	60	0,755	0,806	0,853	0,80467	1,3	2,1	1,4	1,6
52	23/11/2021 18:50	218,4	220,4	219,2	Lunes	60	60	0,193	0,209	0,179	0,19367	1,3	2,1	1,4	1,6
53	23/11/2021 19:00	217,2	219,2	218	Lunes	59,39	59,39	0,782	0,829	0,868	0,82633	1,3	2,2	1,5	1,666666667
54	23/11/2021 19:10	215,4	217,6	216,33	Lunes	59,39	59,39	0,792	0,825	0,889	0,83533	1,3	2,2	1,5	1,666666667
55	23/11/2021 19:20	215,4	217,8	216,4	Lunes	59,39	59,39	0,151	0,503	0,561	0,405	1,3	2,1	1,5	1,633333333
56	23/11/2021 19:30	216	218,2	216,93	Lunes	59,39	59,39	0,235	0,169	0,469	0,291	1,2	2,2	1,5	1,633333333
57	23/11/2021 19:40	216,4	218,4	217,27	Lunes	60	60	0,784	0,808	0,843	0,81167	1,2	2,2	1,5	1,633333333
58	23/11/2021 19:50	217	219,2	218	Lunes	59,39	59,39	0,365	0,342	0,521	0,40933	1,2	2,2	1,5	1,6
59	23/11/2021 20:00	217,4	219,6	218,33	Lunes	59,39	59,39	0,806	0,813	0,853	0,824	1,2	2,1	1,4	1,566666667
60	23/11/2021 20:10	216,2	218,4	217,2	Lunes	60	60	0,257	0,269	0,251	0,253	1,2	2,1	1,4	1,566666667
61	23/11/2021 20:20	215	217,4	216,07	Lunes	60	60	0,773	0,823	0,928	0,84133	1,2	2,1	1,5	1,6
62	23/11/2021 20:30	215,2	217,4	216,2	Lunes	59,39	60	0,805	0,814	0,834	0,81167	1,1	2,1	1,5	1,566666667
63	23/11/2021 20:40	215,6	217,8	216,53	Lunes	60	60	0,171	0,178	0,175	0,17467	1,2	2,1	1,5	1,6
64	23/11/2021 20:50	216	218,2	217	Lunes	59,39	60	0,166	0,166	0,175	0,169	1,1	2	1,4	1,5
65	23/11/2021 21:00	216,8	219,2	217,93	Lunes	59,39	59,39	0,763	0,786	0,873	0,80733	1,1	1,9	1,3	1,433333333
66	23/11/2021 21:10	217,4	219,6	218,47	Lunes	59,38	59,38	0,132	0,142	0,156	0,14333	1,1	1,9	1,3	1,433333333
67	23/11/2021 21:20	218,2	220,4	219,27	Lunes	60	60	0,767	0,814	0,852	0,811	1,1	1,9	1,3	1,4
68	23/11/2021 21:30	217,8	220	218,87	Lunes	59,39	59,39	0,137	0,138	0,146	0,14033	1,1	1,8	1,2	1,366666667
69	23/11/2021 21:40	217,4	219,6	218,47	Lunes	59,39	59,39	0,237	0,294	0,298	0,29633	1,1	1,8	1,2	1,366666667
70	23/11/2021 21:50	218,8	221,2	219,87	Lunes	60,01	60,01	0,764	0,82	0,919	0,83433	1,1	1,8	1,2	1,366666667
71	23/11/2021 22:00	218,8	221,6	220,13	Lunes	60	60	0,762	0,88	0,924	0,85533	1,1	1,7	1,1	1,3
72	23/11/2021 22:10	218,4	221,2	219,73	Lunes	59,39	59,39	0,308	0,267	0,301	0,292	1,2	1,7	1,2	1,366666667
73	23/11/2021 22:20	219,2	222	220,53	Lunes	60	60	0,334	0,329	0,319	0,32733	1,2	1,7	1,2	1,366666667
74	23/11/2021 22:														



1	HORA		TENSION			Dia	FRECUENCIA			FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	Hora [UTC]		U23[Pro]	U31[Pro]	Promedi		f[Pro][H]	f10s[Pro][L]	Pst12[Pi]	Pst23[Pi]	Pst31[Pi]	Promed	THD U12[ProA]	THD U23[ProA]	THD U31[ProAct]	Promedio	
77	29/11/2021	23:00	218.4	220.4	219.3333	Lunes	60.01	60.01	0.118	0.184	0.148	0.143333	1	1.8	1.3	1.3	
78	29/11/2021	23:10	218.2	220	219	Lunes	59.98	59.98	0.168	0.145	0.171	0.160667	1.1	1.7	1.6	1.433333333	
79	29/11/2021	23:20	218.2	220	219.3333	Lunes	59.99	59.99	0.25	0.185	0.285	0.233333	1.4	2	1.8	1.733333333	
80	29/11/2021	23:30	218.4	220.4	219.3333	Lunes	60	60	0.231	0.283	0.298	0.270667	1.8	2.2	2	1.933333333	
81	29/11/2021	23:40	218.8	220.8	219.8667	Lunes	60.01	60.01	1.578	0.83	0.265	0.826667	1.5	2.1	1.9	1.833333333	
82	29/11/2021	23:50	219.2	221.2	220.1333	Lunes	59.99	59.99	0.458	0.447	0.493	0.468	1.5	2.1	1.9	1.833333333	
83	30/11/2021	00:00	217	218.8	217.9333	Martes	59.99	59.99	0.918	1.798	0.522	1.078667	1.7	2.2	2	1.988888887	
84	30/11/2021	00:10	217	219.2	218.0667	Martes	59.98	59.99	0.281	0.281	0.292	0.278	1.7	2.3	2.1	2.033333333	
85	30/11/2021	00:20	217.2	219.2	218.2667	Martes	60.01	60.01	0.373	0.3	0.449	0.374	1.8	2.2	2	1.933333333	
86	30/11/2021	00:30	217.8	219.8	218.6667	Martes	59.99	59.99	1.022	1.021	1.08	1.041	1.7	2.2	2	1.988888887	
87	30/11/2021	00:40	217.8	219.8	218.7333	Martes	60	60	0.333	0.416	0.291	0.348667	1.7	2.2	2	1.988888887	
88	30/11/2021	00:50	217.8	219.8	218.7333	Martes	59.98	59.98	0.854	0.903	0.958	0.904333	1.7	2.2	2	1.988888887	
89	30/11/2021	01:00	218.4	220.4	219.3333	Martes	60.04	60.04	0.274	0.248	0.305	0.275667	1.8	2.1	1.9	1.888888887	
90	30/11/2021	01:10	218.2	220	219.3333	Martes	59.99	59.99	0.194	0.192	0.188	0.184	1.8	2.1	2	1.9	
91	30/11/2021	01:20	218.4	220.4	219.4667	Martes	60.01	60.01	0.174	0.248	0.145	0.188333	1.8	2.1	2	1.9	
92	30/11/2021	01:30	218.2	220.4	219.4	Martes	60	60	0.399	0.334	0.282	0.331667	1.8	2.2	2	1.933333333	
93	30/11/2021	01:40	218.8	220.8	219.8667	Martes	60.08	60.08	0.152	0.209	0.185	0.182	1.5	2	1.9	1.8	
94	30/11/2021	01:50	218.8	220.8	219.8667	Martes	60	60	0.473	0.484	0.501	0.479333	1.5	2	1.9	1.8	
95	30/11/2021	02:00	218.2	220	219.3333	Martes	60	60	0.788	0.848	0.854	0.83	1.8	2.1	1.9	1.888888887	
96	30/11/2021	02:10	218.8	218.4	217.5333	Martes	59.99	59.99	0.275	0.388	0.353	0.332	1.8	2.4	2.2	2.133333333	
97	30/11/2021	02:20	217.4	219.2	218.2667	Martes	60	60.01	0.491	0.482	0.488	0.487	1.8	2.4	2.1	2.1	
98	30/11/2021	02:30	218.8	218.4	217.4667	Martes	59.99	59.99	0.484	0.33	0.478	0.424	1.9	2.5	2.2	2.2	
99	30/11/2021	02:40	218.8	218.2	217.4667	Martes	60	60	0.385	0.287	0.301	0.317667	1.9	2.5	2.2	2.2	
100	30/11/2021	02:50	218.2	217.8	217.0667	Martes	60	60	0.461	0.498	0.53	0.495667	1.9	2.5	2.3	2.233333333	
101	30/11/2021	03:00	218.2	217.8	217.0667	Martes	59.99	59.99	0.29	0.294	0.282	0.288667	1.8	2.3	2.1	2.088888887	
102	30/11/2021	03:10	218.2	217.8	217	Martes	59.99	59.99	0.199	0.197	0.2	0.198667	1.7	2.2	2	1.988888887	
103	30/11/2021	03:20	218.4	217.8	217.1333	Martes	60	60	0.298	0.277	0.323	0.296333	1.8	2.3	2.1	2.088888887	
104	30/11/2021	03:30	217.8	219.2	218.4	Martes	59.99	59.99	0.279	0.224	0.275	0.259333	1.7	2.3	2.1	2.033333333	
105	30/11/2021	03:40	217.8	219.2	218.4667	Martes	60	60	0.218	0.228	0.222	0.222667	1.7	2.2	2	1.988888887	
106	30/11/2021	03:50	217	218.2	217.6	Martes	59.99	59.99	0.498	0.434	0.485	0.471667	1.7	2.2	2	1.988888887	
107	30/11/2021	04:00	218.4	217.8	217.1333	Martes	60	60	0.823	0.788	0.881	0.824	1.9	2.4	2.2	2.188888887	
108	30/11/2021	04:10	218.4	217.8	217.0667	Martes	59.99	59.99	0.251	0.291	0.285	0.275667	1.9	2.4	2.2	2.188888887	
109	30/11/2021	04:20	218.8	217.8	217.2	Martes	60	60	0.78	0.811	0.858	0.818333	2	2.4	2.2	2.2	
110	30/11/2021	04:30	218.4	217.8	217	Martes	59.99	59.99	0.784	0.821	0.802	0.795667	1.9	2.4	2.2	2.188888887	
111	30/11/2021	04:40	218.2	217.4	216.8667	Martes	59.98	59.98	0.77	0.817	0.882	0.818333	2	2.5	2.3	2.288888887	
112	30/11/2021	04:50	218.2	217.8	217	Martes	59.98	59.98	0.205	0.211	0.258	0.224667	2.1	2.5	2.3	2.3	
113	30/11/2021	05:00	218.4	218.2	217.3333	Martes	59.99	59.99	0.783	0.814	0.844	0.807	2.2	2.7	2.4	2.433333333	
114	30/11/2021	05:10	217.8	219.2	218.3333	Martes	60	60	0.818	0.82	0.848	0.828	2.2	2.5	2.3	2.333333333	
115	30/11/2021	05:20	218	219.8	218.6667	Martes	59.99	59.99	0.174	0.174	0.188	0.172	2.3	2.7	2.4	2.488888887	
116	30/11/2021	05:30	218.2	219.2	218.6	Martes	60	60	0.221	0.188	0.188	0.181	2.5	2.7	2.5	2.588888887	
117	30/11/2021	05:40	218.2	219.2	218.6	Martes	60	60	0.757	0.804	0.845	0.802	2.5	2.7	2.5	2.588888887	
118	30/11/2021	05:50	218	219.8	218.6667	Martes	60.01	60.01	0.499	0.45	0.519	0.489333	2.4	2.8	2.4	2.488888887	
119	30/11/2021	06:00	218.2	220	219	Martes	60	60	0.799	0.812	0.832	0.814333	2.2	2.5	2.4	2.388888887	
120	30/11/2021	06:10	218.2	220	219	Martes	59.98	59.98	0.18	0.197	0.175	0.184	2.3	2.8	2.5	2.488888887	
121	30/11/2021	06:20	218	219.8	218.6667	Martes	60	60	0.187	0.285	0.247	0.229667	2.4	2.8	2.5	2.5	
122	30/11/2021	06:30	217.8	219.8	218.4667	Martes	59.99	59.99	0.274	0.494	0.478	0.415333	2.4	2.8	2.5	2.5	
123	30/11/2021	06:40	217.8	219.2	218.2	Martes	59.99	59.99	0.232	0.278	0.258	0.254667	2.3	2.8	2.4	2.433333333	
124	30/11/2021	06:50	217.2	218.8	217.8	Martes	60	60	0.482	0.441	0.477	0.48	2.3	2.8	2.5	2.488888887	
125	30/11/2021	07:00	218.8	220.4	219.4667	Martes	59.99	59.98	0.781	0.822	0.84	0.814333	2.4	2.8	2.5	2.5	
126	30/11/2021	07:10	218.2	219.8	218.7333	Martes	60	60	0.418	0.275	0.485	0.385333	2.3	2.8	2.5	2.488888887	
127	30/11/2021	07:20	219.2	220.8	219.8667	Martes	59.99	60	0.292	0.292	0.241	0.275	2.2	2.4	2.3	2.3	
128	30/11/2021	07:30	219.8	221.2	220.1333	Martes	59.98	59.99	0.338	0.383	0.375	0.384667	2	2.3	2.1	2.133333333	
129	30/11/2021	07:40	217.8	219.2	218.2	Martes	59.98	59.98	0.38	0.385	0.388	0.371	2.1	2.5	2.2	2.288888887	
130	30/11/2021	07:50	217.2	218.4	217.6667	Martes	59.99	59.99	0.524	0.489	0.534	0.519	2.2	2.8	2.3	2.388888887	
131	30/11/2021	08:00	219.2	220.8	219.8667	Martes	59.99	59.99	0.288	0.28	0.278	0.282	1.9	2.2	2.1	2.088888887	
132	30/11/2021	08:10	218.4	220	219.0667	Martes	59.99	59.99	0.418	0.409	0.405	0.41	1.7	1.9	1.9	1.833333333	
133	30/11/2021	08:20	217	218.8	217.8	Martes	59.98	59.98	1.178	1.15	1.193	1.173	1.7	1.8	1.8	1.788888887	
134	30/11/2021	08:30	218	217.8	216.8	Martes	59.97	59.97	0.258	0.31	0.319	0.295	1.7	1.9	1.8	1.8	
135	30/11/2021	08:40	215.4	217.4	216.2	Martes	59.98	59.98	0.299	0.325	0.352	0.325333	1.8	1.8	1.7	1.7	
136	30/11/2021	08:50	214.8	218.2	215.2667	Martes	60.01	60.01	1.241	1.24	1.274	1.251667	1.5	1.8	1.7	1.888888887	
137	30/11/2021	09:00	218.4	218.4	217.2	Martes	59.98	59.98	1.171	1.179	1.28	1.21	1.8	1.9	1.8	1.788888887	
138	30/11/2021	09:10	218.2	218.4	217.0667	Martes	60	60	1.385	1.387	1.412	1.388	1.7	1.9	1.9	1.833333333	



1	HORA		FRECUENCIA				FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	2	Hora [UTC]	U31(Pro)	Promedi	Día	f(Pro) [Hz]	f10s(Pro) [Hz]	Pst12(Pr)	Pst23(Pr)	Pst31(Pr)	Promedi	THD U12(ProAc)	THD U23(ProAc)	THD U31(ProAc) [%]
138	30/11/2021 09:10	218.4	217.0667	Martes	80	80	1.385	1.387	1.412	1.388	1.7	1.9	1.9	1.833333333
139	30/11/2021 09:20	218.4	217.1333	Martes	80	80	0.833	0.908	0.988	0.908333	1.7	1.9	1.9	1.833333333
140	30/11/2021 09:30	218.8	217.6	Martes	59.99	80	1.374	1.328	0.944	1.215333	1.7	1.9	1.9	1.833333333
141	30/11/2021 09:40	218	216.9333	Martes	59.99	80	1.047	1.081	1.111	1.073	1.7	1.9	1.8	1.8
142	30/11/2021 09:50	217.4	216.0667	Martes	80	80	1.223	1.251	1.283	1.252333	1.6	1.8	1.8	1.733333333
143	30/11/2021 10:00	217.4	216.2667	Martes	59.99	59.99	1.283	1.374	1.357	1.331333	1.6	1.9	1.8	1.788888887
144	30/11/2021 10:10	218	216.8	Martes	59.99	59.99	1.014	1.038	1.089	1.039887	1.6	1.9	1.9	1.8
145	30/11/2021 10:20	218.2	216.9333	Martes	80	80	1.255	1.3	1.338	1.297887	1.6	1.9	1.8	1.788888887
146	30/11/2021 10:30	218	216.6667	Martes	59.99	59.99	1.08	1.095	1.138	1.103887	1.7	1.9	1.9	1.833333333
147	30/11/2021 10:40	218	216.6667	Martes	80	80	1.281	1.302	1.314	1.299	1.7	1.9	1.9	1.833333333
148	30/11/2021 10:50	217.8	216.5333	Martes	59.99	59.99	1.053	1.084	1.119	1.085333	1.7	2	1.9	1.888888887
149	30/11/2021 11:00	217.8	216.2	Martes	59.99	59.99	1.38	1.314	1.598	1.430887	1.6	1.9	1.9	1.8
150	30/11/2021 11:10	218	216.7333	Martes	59.99	59.99	1.09	1.1	1.129	1.108333	1.7	1.9	1.9	1.833333333
151	30/11/2021 11:20	217.8	216.3333	Martes	59.99	59.99	1.372	1.381	1.44	1.397887	1.7	1.9	1.9	1.833333333
152	30/11/2021 11:30	218.4	217.3333	Martes	59.98	59.99	1.027	1.023	1.059	1.038333	1.7	2	1.9	1.888888887
153	30/11/2021 11:40	219.2	218.1333	Martes	80	80.01	1.293	1.379	1.431	1.387887	1.7	2	1.9	1.888888887
154	30/11/2021 11:50	219.2	218.2667	Martes	59.99	59.99	1.045	1.091	1.113	1.083	1.7	2	1.9	1.888888887
155	30/11/2021 12:00	219.8	218.4	Martes	80	80	1.394	1.489	1.392	1.418333	1.6	2	1.8	1.8
156	30/11/2021 12:10	218.8	217.7333	Martes	80	80	1.022	1.039	1.092	1.051	1.7	2	1.9	1.888888887
157	30/11/2021 12:20	219.2	218.0667	Martes	80.01	80.01	1.304	1.387	1.34	1.343887	1.7	2	1.9	1.888888887
158	30/11/2021 12:30	220	218.9333	Martes	80	80.01	1.091	1.102	1.131	1.108	1.7	2	1.9	1.888888887
159	30/11/2021 12:40	220.8	219.4667	Martes	59.99	59.99	1.294	1.314	1.385	1.324333	1.7	2	1.9	1.888888887
160	30/11/2021 12:50	219.8	218.4667	Martes	80	80	1.088	1.085	1.114	1.088333	1.7	2	1.8	1.833333333
161	30/11/2021 13:00	219.2	217.9333	Martes	59.99	59.99	1.282	1.312	1.352	1.308887	1.7	1.9	1.8	1.8
162	30/11/2021 13:10	218.8	217.5333	Martes	59.99	59.99	1.027	1.04	0.9	0.989	1.7	2	1.9	1.888888887
163	30/11/2021 13:20	218.4	217.2	Martes	80	80	1.27	1.3	1.344	1.304887	1.7	2	1.9	1.888888887
164	30/11/2021 13:30	219.2	217.9333	Martes	80	80	1.034	1.311	1.343	1.229333	1.7	2	1.9	1.888888887
165	30/11/2021 13:40	220	218.6	Martes	59.99	59.99	1.037	1.083	1.103	1.087887	1.7	2	1.9	1.888888887
166	30/11/2021 13:50	218.4	217.2667	Martes	59.99	59.99	1.315	1.333	1.378	1.342	1.7	2	1.9	1.888888887
167	30/11/2021 14:00	218	216.6667	Martes	59.98	59.98	1.027	1.051	1.082	1.053333	1.7	2	1.9	1.888888887
168	30/11/2021 14:10	219.6	218.3333	Martes	59.98	59.98	1.251	1.385	1.348	1.321333	1.7	2	1.9	1.888888887
169	30/11/2021 14:20	221.2	219.1333	Martes	59.99	59.99	3.385	3.104	4.3	3.598333	1.4	1.8	1.5	1.588888887
170	30/11/2021 14:30	222.4	220.4	Martes	59.99	59.99	1.183	1.2	1.248	1.203	1.5	1.8	1.8	1.833333333
171	30/11/2021 14:40	220.8	219.1333	Martes	80	80	1.278	1.338	1.377	1.330333	1.6	1.9	1.8	1.788888887
172	30/11/2021 14:50	220	218.4667	Martes	59.99	59.99	1.3	1.307	1.404	1.337	1.8	2.1	2.1	2
173	30/11/2021 15:00	221.2	219.6	Martes	80.02	80.02	1.275	1.38	1.328	1.321	1.8	2.1	2.1	2
174	30/11/2021 15:10	218.8	217.2667	Martes	59.98	59.98	1.102	1.055	1.184	1.107	1.8	2.1	2.1	2
175	30/11/2021 15:20	220.4	218.7333	Martes	59.99	59.99	1.033	1.087	1.1	1.088887	1.9	2.2	2.1	2.088888887
176	30/11/2021 15:30	220	218.2667	Martes	59.99	59.99	1.059	1.074	1.118	1.083887	1.9	2.2	2.2	2.1
177	30/11/2021 15:40	220.4	218.6667	Martes	80	80	0.271	0.278	0.273	0.273333	1.9	2.1	2.1	2.033333333
178	30/11/2021 15:50	220.8	219.2667	Martes	80.01	80.01	0.816	0.888	0.832	0.845333	1.9	2.1	2.1	2.033333333
179	30/11/2021 16:00	220	218.4667	Martes	59.99	59.99	1.148	1.108	1.114	1.122	2	2.2	2.3	2.188888887
180	30/11/2021 16:10	220	218.2	Martes	80	80	0.178	0.248	0.232	0.218887	1.9	2.2	2.2	2.1
181	30/11/2021 16:20	219.2	217.6	Martes	80	80	1.043	1.08	1.088	1.070333	2.1	2.3	2.4	2.288888887
182	30/11/2021 16:30	219.2	217.6	Martes	59.99	59.99	1.115	0.934	1.282	1.110333	2	2.2	2.3	2.188888887
183	30/11/2021 16:40	220.8	219.0667	Martes	59.99	59.99	0.252	0.281	0.288	0.288333	2.1	2.2	2.3	2.2
184	30/11/2021 16:50	221.2	219.6	Martes	80	80	0.354	0.288	0.277	0.299	2	2.2	2.3	2.188888887
185	30/11/2021 17:00	220.8	219.2	Martes	80.01	80.01	0.385	0.348	0.385	0.388	1.9	2.2	2.2	2.1
186	30/11/2021 17:10	219.2	217.6667	Martes	59.99	59.99	0.384	0.379	0.398	0.388333	1.9	2.2	2.2	2.1
187	30/11/2021 17:20	218.8	217.4	Martes	59.98	59.98	0.916	0.839	1.041	0.932	1.8	2.1	2.2	2.033333333
188	30/11/2021 17:30	217.8	216.4667	Martes	80	80	0.88	0.842	0.422	0.648	1.4	1.9	1.9	1.733333333
189	30/11/2021 17:40	218	216.6667	Martes	80.01	80.01	0.351	0.34	0.348	0.348887	1.2	1.7	1.7	1.533333333



1	HORA		FRECUENCIA							FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	Hora [UTC]	U31[Pro]	Promedio	Dia	f[Pro][Hz]	f10s[Pro][Hz]	Pst12[Fv]	Pst23[Fv]	Pst31[Fv]	Promedio	THD U12[ProAct]	THD U23[ProAct]	THD U31[ProAct]	Promedio			
190	30/11/2021 17:50	216.8	216.4	Martes	60.02	60.02	0.268	0.206	0.464	0.3126667	1.3	1.8	1.8	1.633333333			
191	30/11/2021 18:00	218.2	218.83333	Martes	60.02	60.02	0.258	0.27	0.268	0.2653333	1.1	1.8	1.7	1.533333333			
192	30/11/2021 18:10	221.2	220	Martes	59.98	59.98	0.401	0.39	0.421	0.404	1	1.8	1.5	1.433333333			
193	30/11/2021 18:20	221.6	220.28887	Martes	59.98	59.98	0.15	0.158	0.166	0.158	1.1	1.8	1.4	1.433333333			
194	30/11/2021 18:30	221.2	219.73333	Martes	59.98	59.98	0.263	0.275	0.262	0.2666667	1.1	1.8	1.4	1.433333333			
195	30/11/2021 18:40	222.8	221.33333	Martes	60	60	0.291	0.288	0.288	0.289	1.1	1.8	1.4	1.433333333			
196	30/11/2021 18:50	221.2	219.73333	Martes	60	60	0.125	0.065	0.14	0.11	1.1	1.8	1.4	1.433333333			
197	30/11/2021 19:00	221.2	219.88887	Martes	60	60	0.378	0.289	0.347	0.338	1.1	1.9	1.4	1.466666667			
198	30/11/2021 19:10	221.6	220.13333	Martes	60	60	0.145	0.144	0.148	0.1456667	1.1	2	1.4	1.5			
199	30/11/2021 19:20	222	220.63333	Martes	60	60	0.165	0.137	0.155	0.1523333	1.1	2	1.5	1.533333333			
200	30/11/2021 19:30	222	220.8	Martes	59.99	60	0.353	0.366	0.358	0.359	1.1	2	1.5	1.533333333			
201	30/11/2021 19:40	222.4	221.2	Martes	59.99	59.99	0.351	0.313	0.188	0.284	1.1	2	1.4	1.5			
202	30/11/2021 19:50	222.8	221.33333	Martes	60	60.01	0.131	0.124	0.139	0.1313333	1.1	2	1.4	1.5			
203	30/11/2021 20:00	222.8	221.33333	Martes	60	60	0.128	0.19	0.173	0.1636667	1.1	2	1.4	1.5			
204	30/11/2021 20:10	223.6	222	Martes	60	60	0.108	0.11	0.116	0.1113333	1.1	1.9	1.3	1.433333333			
205	30/11/2021 20:20	222	220.63333	Martes	59.99	60	0.782	0.836	0.877	0.8316667	1.1	1.9	1.4	1.466666667			
206	30/11/2021 20:30	221.6	220.13333	Martes	60	60	0.583	0.575	0.602	0.5886667	1.1	1.9	1.4	1.466666667			
207	30/11/2021 20:40	222.8	221.48887	Martes	60	60	0.119	0.149	0.14	0.136	1.1	1.9	1.3	1.433333333			
208	30/11/2021 20:50	224	222.63333	Martes	60	60	0.102	0.085	0.107	0.098	1.2	1.9	1.3	1.466666667			
209	30/11/2021 21:00	224	222.63333	Martes	60	60	0.333	0.678	0.467	0.4926667	1.2	1.9	1.3	1.466666667			
210	30/11/2021 21:10	223.2	221.73333	Martes	60	60	0.355	0.549	0.391	0.4316667	1	1.8	1.3	1.366666667			
211	30/11/2021 21:20	223.6	222.4	Martes	60	60	0.166	0.174	0.165	0.1683333	1.1	1.8	1.2	1.366666667			
212	30/11/2021 21:30	224.4	223.08887	Martes	59.99	60	0.195	0.205	0.197	0.199	1.2	1.8	1.2	1.4			
213	30/11/2021 21:40	223.6	222.28887	Martes	60	60	0.325	0.33	0.323	0.326	1.1	1.8	1.2	1.366666667			
214	30/11/2021 21:50	224.4	223.2	Martes	60	60	0.14	0.146	0.143	0.143	1.2	1.8	1.2	1.4			
215	30/11/2021 22:00	224.8	223.8	Martes	59.98	59.99	0.168	0.172	0.149	0.163	1.2	1.8	1.2	1.4			
216	30/11/2021 22:10	223.6	222.13333	Martes	59.99	59.99	0.201	0.193	0.19	0.1946667	1.1	1.7	1.1	1.3			
217	30/11/2021 22:20	223.6	222.13333	Martes	60	60	0.779	0.827	0.868	0.8246667	1.1	1.6	1.1	1.266666667			
218	30/11/2021 22:30	224	222.63333	Martes	60	60	0.184	0.206	0.19	0.1933333	1.1	1.6	1	1.233333333			
219	30/11/2021 22:40	224.4	223.2	Martes	59.99	60	0.131	0.246	0.178	0.185	1.1	1.5	1	1.2			
220	30/11/2021 22:50	224.8	223.73333	Martes	60	60	0.125	0.237	0.146	0.1693333	1.1	1.5	1	1.2			
221	30/11/2021 23:00	224.4	223.2	Martes	60	60.01	0.193	0.21	0.196	0.1996667	1.1	1.6	1.3	1.333333333			
222	30/11/2021 23:10	223.2	222.13333	Martes	59.98	59.98	0.349	0.356	0.375	0.36	1.2	1.7	1.6	1.5			
223	30/11/2021 23:20	219.6	218.88887	Martes	59.99	59.99	0.281	0.282	0.274	0.279	1.6	2.1	2	1.9			
224	30/11/2021 23:30	218.8	217.88887	Martes	59.99	59.99	0.345	0.3	0.356	0.3336667	1.8	2.3	2.1	2.066666667			
225	30/11/2021 23:40	219.2	218.33333	Martes	60.01	60.02	0.218	0.25	0.226	0.2313333	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
226	30/11/2021 23:50	219.2	218.33333	Martes	59.98	59.98	0.486	0.45	0.504	0.48	1.6	2.2	2	1.933333333			
227	1/12/2021 00:00	220	219.08887	Miércoles	60	60	0.774	0.889	0.881	0.848	1.6	2.2	2	1.933333333			
228	1/12/2021 00:10	218.4	217.8	Miércoles	59.99	59.99	0.379	0.392	0.383	0.3846667	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
229	1/12/2021 00:20	219.2	218.28887	Miércoles	60.01	60.01	0.201	0.217	0.2	0.206	1.7	2.2	2	1.966666667			
230	1/12/2021 00:30	219.6	218.48887	Miércoles	60	60	0.214	0.147	0.217	0.1926667	1.6	2.2	2	1.933333333			
231	1/12/2021 00:40	219.2	218.28887	Miércoles	60	60	0.257	0.255	0.179	0.2303333	1.6	2.2	2	1.933333333			
232	1/12/2021 00:50	219.2	218.33333	Miércoles	60	60	0.473	0.459	0.5	0.4773333	1.6	2.1	2	1.9			
233	1/12/2021 01:00	218.2	217.4	Miércoles	60.01	60.02	0.186	0.238	0.258	0.2273333	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
234	1/12/2021 01:10	218.8	217.88887	Miércoles	59.97	59.97	0.527	0.521	0.546	0.5313333	1.6	2.2	2.1	1.966666667			
235	1/12/2021 01:20	218.8	218	Miércoles	59.99	59.99	0.227	0.26	0.248	0.245	1.6	2.2	2	1.933333333			
236	1/12/2021 01:30	219.2	218.48887	Miércoles	60.01	60.01	0.277	0.285	0.263	0.275	1.6	2.3	2.1	2			
237	1/12/2021 01:40	219.2	218.33333	Miércoles	60	60	0.173	0.206	0.192	0.1903333	1.6	2.2	2	1.933333333			
238	1/12/2021 01:50	219.2	218.4	Miércoles	59.99	59.99	0.507	0.449	0.494	0.4833333	1.6	2.2	2	1.933333333			
239	1/12/2021 02:00	219.6	218.73333	Miércoles	60	60	0.258	0.186	0.247	0.2303333	1.6	2.2	2.1	1.966666667			
240	1/12/2021 02:10	220	219.13333	Miércoles	60	60	0.292	0.304	0.287	0.2943333	1.6	2.2	2	1.933333333			
241	1/12/2021 02:20	220	218.2	Miércoles	59.99	59.99	0.779	0.841	0.861	0.827	1.5	2.2	2	1.9			
242	1/12/2021 02:30	219.6	218.93333	Miércoles	60	60	0.214	0.24	0.228	0.2273333	1.6	2.2	2	1.933333333			
243	1/12/2021 02:40	219.2	218.8	Miércoles	59.99	59.99	0.215	0.216	0.224	0.2183333	1.6	2.2	2	1.933333333			
244	1/12/2021 02:50	219.2	218.63333	Miércoles	60	60	0.509	0.458	0.488	0.485	1.5	2.1	2	1.866666667			
245	1/12/2021 03:00	219.2	218.63333	Miércoles	60	60	0.187	0.177	0.18	0.1813333	1.5	2	1.9	1.8			
246	1/12/2021 03:10	219.6	218.73333	Miércoles	59.99	59.99	0.234	0.241	0.216	0.2303333	1.6	2.1	2	1.9			
247	1/12/2021 03:20	219.6	218.93333	Miércoles	59.99	59.99	0.261	0.177	0.27	0.236	1.6	2.2	2	1.933333333			
248	1/12/2021 03:30	219.6	218.93333	Miércoles	60	60	0.308	0.341	0.317	0.322	1.7	2.2	2.1	2			
249	1/12/2021 03:40	219.6	218.93333	Miércoles	59.99	60	0.259	0.294	0.261	0.2713333	1.6	2.2	2.1	1.966666667			
250	1/12/2021 03:50	219.6	218.73333	Miércoles	59.99	59.99	0.439	0.449	0.486	0.458	1.7	2.3	2.2	2.066666667			
251	1/12/2021 04:00	219.6	218.73333	Miércoles	60.01	60.01	0.232	0.233	0.23	0.2316667	1.7	2.2	2.1	2			
252	1/12/2021 04:10	219.2	218.28887	Miércoles	60	60	0.25	0.257	0.24	0.249	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
253	1/12/2021 04:20	218.8	218.08887	Miércoles	59.99	59.99	0.268	0.278	0.279	0.275	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
254	1/12/2021 04:30	219.2	218.33333	Miércoles	60	60	0.277	0.29	0.266	0.2776667	1.6	2.2	2	1.933333333			
255	1/12/2021 04:40	218.8	218.13333	Miércoles	59.99	59.99	0.154	0.251	0.252	0.219	1.7	2.3	2.1	2.033333333			
256	1/12/2021 04:50	219.6	218.88887	Miércoles	59.99	59.99	0.279	0.277	0.272	0.276	1.9	2.6	2.3	2.266666667			
257	1/12/2021 05:00	219.6	218.73333	Miércoles	59.99	59.99	0.385	0.388	0.377	0.3833333	2.1	2.7	2.5	2.433333333			
258	1/12/2021 05:10	220.4	219.2	Miércoles	59.99	59.99	0.366	0.366	0.356	0.3626667	2.2	2.7	2.5	2.466666667			



1	HORA		FRECUENCIA				FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	2	Hora [UTC]	U31[Pro]	Promed	Dia	f[Pro][Hz]	f10s[Pro][Hz]	Pst12[Fv]	Pst23[Fv]	Pst31[Fv]	Promedk	THD U12[ProAct]	THD U23[ProAct]	THD U31[ProAct]
299	1/12/2021 05:20	220	218.83333	Miércoles	59.99	59.99	0.688	0.616	0.693	0.6656667	2.3	2.7	2.5	2.5
300	1/12/2021 05:30	219.2	218.28887	Miércoles	59.99	60	0.288	0.294	0.29	0.2906667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
301	1/12/2021 05:40	219.2	218.28887	Miércoles	60	59.99	0.282	0.397	0.417	0.3653333	2.7	3	2.8	2.833333333
302	1/12/2021 05:50	218.8	217.8	Miércoles	59.99	59.99	0.634	0.64	0.596	0.6233333	2.5	2.9	2.7	2.7
303	1/12/2021 06:00	218	217.08887	Miércoles	60	60	0.269	0.281	0.254	0.268	2.6	3	2.8	2.8
304	1/12/2021 06:10	217.8	218.83333	Miércoles	60	60	0.177	0.19	0.164	0.177	2.7	3	2.8	2.833333333
305	1/12/2021 06:20	217.4	218.4	Miércoles	59.99	59.99	0.171	0.171	0.192	0.178	2.6	3	2.8	2.8
306	1/12/2021 06:30	220	218.08887	Miércoles	60	60	0.58	0.562	0.597	0.5796667	2.4	2.7	2.5	2.533333333
307	1/12/2021 06:40	220.4	218.33333	Miércoles	59.99	59.99	0.393	0.396	0.382	0.3903333	2.5	2.8	2.7	2.666666667
308	1/12/2021 06:50	220.4	218.33333	Miércoles	60.01	60.01	0.477	0.458	0.504	0.4796667	2.5	2.8	2.6	2.633333333
309	1/12/2021 07:00	221.6	220.4	Miércoles	59.99	59.99	0.376	0.388	0.38	0.3813333	2	2.3	2.1	2.133333333
310	1/12/2021 07:10	221.6	220.28887	Miércoles	60	60	0.412	0.445	0.443	0.4333333	2	2.3	2.2	2.166666667
311	1/12/2021 07:20	220.8	218.48887	Miércoles	60	60.01	0.207	0.2	0.134	0.1803333	2	2.4	2.2	2.2
312	1/12/2021 07:30	220	218.73333	Miércoles	60	60	0.808	0.897	0.916	0.8736667	2.1	2.5	2.3	2.3
313	1/12/2021 07:40	219.6	218.48887	Miércoles	59.98	59.98	0.553	0.547	0.58	0.56	2.1	2.5	2.2	2.266666667
314	1/12/2021 07:50	221.2	218.88887	Miércoles	59.99	59.99	0.515	0.498	0.523	0.512	2.1	2.5	2.2	2.266666667
315	1/12/2021 08:00	220.4	218.33333	Miércoles	59.98	59.99	0.189	0.28	0.278	0.249	1.9	2.2	2.1	2.066666667
316	1/12/2021 08:10	220.4	218.88887	Miércoles	59.97	59.97	0.428	0.425	0.463	0.4386667	1.9	2.2	2	2.033333333
317	1/12/2021 08:20	220	218.48887	Miércoles	59.98	59.98	0.591	0.549	0.619	0.5863333	1.9	2.2	2.1	2.066666667
318	1/12/2021 08:30	219.6	218.08887	Miércoles	60	60	0.179	0.264	0.128	0.1903333	1.9	2.2	2.1	2.066666667
319	1/12/2021 08:40	218.2	217	Miércoles	60	60.01	0.329	0.341	0.244	0.3046667	1.8	2	1.9	1.9
320	1/12/2021 08:50	217.8	218.63333	Miércoles	59.99	59.99	0.467	0.456	0.486	0.4696667	1.7	2	1.9	1.866666667
321	1/12/2021 09:00	219.2	217.88887	Miércoles	60	60	0.231	0.239	0.201	0.2236667	1.7	2	1.9	1.866666667
322	1/12/2021 09:10	220.4	218.8	Miércoles	60.01	60.01	0.333	0.36	0.375	0.396	1.7	2	1.9	1.866666667
323	1/12/2021 09:20	220.4	218.8	Miércoles	60	60	0.251	0.252	0.16	0.221	1.7	2	2	1.9
324	1/12/2021 09:30	219.6	218.2	Miércoles	59.99	59.99	0.169	0.245	0.229	0.2143333	1.7	2	2	1.9
325	1/12/2021 09:40	218.8	217.63333	Miércoles	59.99	59.99	0.228	0.198	0.184	0.2033333	1.7	2	2	1.9
326	1/12/2021 09:50	219.6	218.13333	Miércoles	59.99	59.99	0.849	0.87	0.924	0.881	1.5	1.8	1.8	1.7
327	1/12/2021 10:00	218.8	217.33333	Miércoles	59.99	59.99	0.127	0.259	0.22	0.202	1.5	1.8	1.7	1.666666667
328	1/12/2021 10:10	218.4	217.08887	Miércoles	59.99	59.99	0.218	0.232	0.17	0.2066667	1.5	1.8	1.7	1.666666667
329	1/12/2021 10:20	219.2	217.88887	Miércoles	59.99	59.99	0.271	0.268	0.279	0.2726667	1.6	1.8	1.8	1.733333333
330	1/12/2021 10:30	218.8	217.4	Miércoles	60	60	0.223	0.181	0.235	0.213	1.6	1.8	1.8	1.733333333
331	1/12/2021 10:40	218.8	217.28887	Miércoles	60	60	0.786	0.838	0.741	0.7883333	1.5	1.9	1.8	1.733333333
332	1/12/2021 10:50	218.4	217.2	Miércoles	59.99	59.99	1.313	1.311	1.441	1.355	1.5	1.9	1.7	1.7
333	1/12/2021 11:00	217.8	218.63333	Miércoles	59.99	59.99	1.311	1.359	1.421	1.3636667	1.5	1.9	1.7	1.7
334	1/12/2021 11:10	217.8	218.63333	Miércoles	59.97	59.97	1.044	1.073	1.116	1.0776667	1.5	1.9	1.7	1.7
335	1/12/2021 11:20	219.2	217.63333	Miércoles	59.95	59.95	1.284	1.29	1.339	1.3043333	1.5	1.8	1.7	1.666666667
336	1/12/2021 11:30	219.6	218.33333	Miércoles	59.93	59.94	1.046	1.083	1.108	1.079	1.5	1.9	1.8	1.733333333
337	1/12/2021 11:40	219.2	218.08887	Miércoles	59.91	59.91	1.279	0.868	1.341	1.1626667	1.5	1.9	1.7	1.7
338	1/12/2021 11:50	218.4	217.28887	Miércoles	59.93	59.93	1.192	1.251	1.281	1.2413333	1.5	1.8	1.7	1.666666667
339	1/12/2021 12:00	218.8	217.48887	Miércoles	59.99	59.99	1.097	1.125	1.204	1.142	1.5	1.9	1.7	1.7
340	1/12/2021 12:10	219.2	217.88887	Miércoles	60	60	1.317	1.311	1.352	1.3286667	1.5	1.8	1.7	1.666666667
341	1/12/2021 12:20	220.4	218.88887	Miércoles	60	60	1.149	1.079	1.501	1.243	1.6	1.9	1.7	1.733333333
342	1/12/2021 12:30	218.2	218.8	Miércoles	59.99	59.99	1.322	1.354	1.349	1.3416667	1.5	1.9	1.7	1.7
343	1/12/2021 12:40	218.2	218.8	Miércoles	60	60	1.035	1.078	1.095	1.0693333	1.5	1.9	1.7	1.7
344	1/12/2021 12:50	218	218.73333	Miércoles	60	60	1.097	1.127	1.162	1.1286667	1.4	1.8	1.7	1.633333333
345	1/12/2021 13:00	218.4	218.83333	Miércoles	60.03	60.03	1.303	1.282	1.329	1.3046667	1.5	1.9	1.7	1.7
346	1/12/2021 13:10	219.2	217.88887	Miércoles	59.99	59.99	1.315	1.475	0.912	1.234	1.5	1.8	1.7	1.666666667
347	1/12/2021 13:20	219.2	217.88887	Miércoles	59.99	59.99	1.087	1.123	1.16	1.1233333	1.6	2	1.8	1.8
348	1/12/2021 13:30	218.8	217.28887	Miércoles	60	60	1.276	1.311	1.343	1.31	1.6	2	1.8	1.8
349	1/12/2021 13:40	218.4	218.83333	Miércoles	59.99	59.99	1.011	0.874	1.072	0.9896667	1.7	2	1.9	1.866666667
350	1/12/2021 13:50	218.4	217.2	Miércoles	60.01	60.01	1.323	1.325	1.369	1.339	1.7	2.1	1.8	1.866666667
351	1/12/2021 14:00	218.8	217.63333	Miércoles	59.99	59.99	0.989	1.045	1.076	1.0366667	1.6	2	1.8	1.8
352	1/12/2021 14:10	218	218.73333	Miércoles	59.99	59.99	1.314	1.377	1.333	1.3413333	1.6	2	1.8	1.8
353	1/12/2021 14:20	217.4	218.08887	Miércoles	59.99	60	1.325	1.307	1.346	1.326	1.6	2	1.8	1.8
354	1/12/2021 14:30	218.8	217.63333	Miércoles	59.98	59.98	1.05	1.065	1.108	1.0743333	1.7	2.1	1.8	1.866666667
355	1/12/2021 14:40	218	218.8	Miércoles	60	60.01	1.402	1.455	1.504	1.4536667	1.6	1.9	1.7	1.733333333
356	1/12/2021 14:50	216	214.83333	Miércoles	59.99	59.99	1.523	1.281	1.53	1.4446667	1.4	1.8	1.7	1.633333333
357	1/12/2021 15:00	216.6	218.48887	Miércoles	59.99	60	0.944	0.995	0.987	0.9753333	1.4	1.8	1.6	1.6
358	1/12/2021 15:10	217	216.88887	Miércoles	60	60	1.212	1.325	1.344	1.2936667	1.5	1.8	1.7	1.666666667
359	1/12/2021 15:20	217	218	Miércoles	59.99	59.99	1.043	1.05	1.094	1.0623333	1.5	1.9	1.7	1.7
360	1/12/2021 15:30	217.8	218.88887	Miércoles	60	60	0.977	1.022	1.027	1.0086667	1.5	1.8	1.7	1.666666667
361	1/12/2021 15:40	218.4	217.2	Miércoles	59.99	59.99	1.428	1.073	1.388	1.2963333	1.6	1.8	1.7	1.7
362	1/12/2021 15:50	218	218.83333	Miércoles	59.99	59.99	0.479	0.483	0.505	0.489	1.5	1.9	1.7	1.7
363	1/12/2021 16:00	218.4	217.13333	Miércoles	59.99	59.99	0.989	1.124	1.122	1.0783333	1.5	1.8	1.7	1.666666667
364	1/12/2021 16:10	218.4	217.33333	Miércoles	60	60	0.648	0.627	0.63	0.635	1.5	1.8	1.8	1.7
365	1/12/2021 16:20	218.8	217.63333	Miércoles	59.98	59.98	0.493	0.513	0.575	0.527	1.6	1.9	1.9	1.8
366	1/12/2021 16:30	219.6	218.28887	Miércoles	59.98	59.98	0.161	0.194	0.215	0.19	1.7	2.1	2.1	1.966666667
367	1/12/2021 16:40	220	218.8	Miércoles	60	60	0.233	0.289	0.298	0.2733333	1.8	2.2	2.1	2.033333333



1	HORA		FRECUENCIA				FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION						
	Hora (UTC)		U31(Pro)	Promedio	Dia	f(Pro)	f10s(Pro)	f4	Pst12(Pr)	Pst23(Pr)	Pst31(Pr)	Promedk	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	%	Promedio
328	1/12/2021	16:50	220.4	218.8	Miercoles	60.01	60.01	0.245	0.268	0.285	0.266		1.8	2.2	2.1		2.03333333
329	1/12/2021	17:00	219.6	218.2	Miercoles	59.98	59.98	0.358	0.37	0.374	0.3673333		1.8	2.1	2.1		2
330	1/12/2021	17:10	220.8	218.8333	Miercoles	60	60	0.814	0.89	0.923	0.8756667		1.8	2.1	2.1		2
331	1/12/2021	17:20	220.4	218.8333	Miercoles	59.99	59.99	0.286	0.207	0.229	0.2406667		1.9	2.1	2.2		2.06666667
332	1/12/2021	17:30	220.4	218.88887	Miercoles	60.04	60.04	0.192	0.196	0.133	0.1736667		2	2.2	2.3		2.16666667
333	1/12/2021	17:40	218.8	217.83333	Miercoles	59.99	59.99	0.157	0.193	0.138	0.1626667		1.9	2.3	2.3		2.16666667
334	1/12/2021	17:50	219.6	218.2	Miercoles	60	60	0.217	0.234	0.175	0.2086667		1.7	2.2	2.2		2.03333333
335	1/12/2021	18:00	220.4	218.8333	Miercoles	60.05	60.05	0.392	0.454	0.384	0.41		1.3	2	1.8		1.7
336	1/12/2021	18:10	220.8	218.8	Miercoles	60.03	60.03	0.365	0.341	0.346	0.3506667		1	1.9	1.4		1.43333333
337	1/12/2021	18:20	220.8	219.8	Miercoles	60.01	60.01	0.352	0.364	0.328	0.348		1	1.9	1.4		1.43333333
338	1/12/2021	18:30	220.4	219	Miercoles	59.98	59.98	0.783	0.816	0.875	0.8246667		1.1	2.1	1.5		1.56666667
339	1/12/2021	18:40	220.8	219.8333	Miercoles	59.95	59.95	0.119	0.121	0.103	0.1143333		1.1	2.1	1.5		1.56666667
340	1/12/2021	18:50	221.6	220.13333	Miercoles	59.96	59.96	0.191	0.162	0.16	0.171		1.2	2.1	1.5		1.6
341	1/12/2021	19:00	222	220.8	Miercoles	60	60	0.132	0.127	0.127	0.1286667		1.2	2.1	1.5		1.6
342	1/12/2021	19:10	222.4	220.8333	Miercoles	59.99	59.99	0.139	0.15	0.155	0.148		1.2	2.1	1.4		1.56666667
343	1/12/2021	19:20	222	220.88887	Miercoles	59.99	60	0.243	0.257	0.249	0.2496667		1.2	2.1	1.5		1.6
344	1/12/2021	19:30	222.4	221.08887	Miercoles	60	60	0.785	1.083	0.886	0.918		1.2	2.1	1.5		1.6
345	1/12/2021	19:40	220.8	219.4	Miercoles	60	60	0.285	0.291	0.296	0.2906667		1.2	2.2	1.5		1.63333333
346	1/12/2021	19:50	221.2	220	Miercoles	60	60	0.17	0.154	0.162	0.162		1.2	2.2	1.5		1.63333333
347	1/12/2021	20:00	221.6	220.4	Miercoles	60	60	0.575	0.563	0.583	0.5736667		1.2	2.1	1.4		1.56666667
348	1/12/2021	20:10	222.4	220.8333	Miercoles	59.99	59.99	0.176	0.169	0.139	0.1613333		1.2	2.1	1.4		1.56666667
349	1/12/2021	20:20	222.4	220.8333	Miercoles	59.99	59.99	0.123	0.17	0.162	0.1516667		1.2	2.1	1.4		1.56666667
350	1/12/2021	20:30	222.8	221.48887	Miercoles	59.99	59.99	0.135	0.135	0.163	0.1443333		1.1	2.1	1.4		1.53333333
351	1/12/2021	20:40	223.2	222	Miercoles	59.99	59.99	0.113	0.15	0.143	0.1353333		1.1	2.1	1.3		1.46666667
352	1/12/2021	20:50	222	220.88887	Miercoles	60	60	0.786	0.838	0.873	0.8323333		1	2	1.4		1.46666667
353	1/12/2021	21:00	223.2	222	Miercoles	60	60	0.296	0.29	0.294	0.2933333		1.2	2	1.3		1.5
354	1/12/2021	21:10	224	222.6333	Miercoles	60	60	0.783	0.826	0.853	0.8206667		1.2	2	1.2		1.46666667
355	1/12/2021	21:20	222.4	221.2	Miercoles	59.99	59.99	0.264	0.292	0.296	0.294		1.1	1.9	1.2		1.4
356	1/12/2021	21:30	222	220.8	Miercoles	59.99	59.99	0.364	0.358	0.361	0.361		1	1.8	1.2		1.33333333
357	1/12/2021	21:40	222.4	221.2	Miercoles	60	60	0.159	0.147	0.151	0.1523333		1	1.8	1.3		1.36666667
358	1/12/2021	21:50	222.8	221.8	Miercoles	60.01	60.01	0.163	0.18	0.176	0.173		1	1.7	1.3		1.33333333
359	1/12/2021	22:00	220.8	219.7333	Miercoles	59.99	59.99	0.297	0.301	0.3	0.2993333		1	1.7	1.3		1.33333333
360	1/12/2021	22:10	220.4	219.3333	Miercoles	59.98	59.99	0.199	0.204	0.196	0.1996667		1	1.7	1.4		1.36666667
361	1/12/2021	22:20	219.2	218.2	Miercoles	59.99	60	0.33	0.406	0.333	0.3563333		1	1.7	1.4		1.36666667
362	1/12/2021	22:30	218.8	217.8	Miercoles	60.02	60.02	0.187	0.201	0.18	0.1893333		1	1.7	1.4		1.36666667
363	1/12/2021	22:40	218.8	217.88887	Miercoles	60.01	60.01	0.331	0.335	0.3	0.322		1	1.7	1.3		1.33333333
364	1/12/2021	22:50	219.2	218.08887	Miercoles	60.01	60.01	0.156	0.17	0.157	0.161		1.1	1.8	1.6		1.5
365	1/12/2021	23:00	217.6	216.8	Miercoles	60	60	0.195	0.192	0.185	0.1906667		1.3	1.9	1.9		1.7
366	1/12/2021	23:10	217.2	216.28887	Miercoles	59.98	59.98	0.343	0.34	0.345	0.3426667		1.3	2	1.9		1.73333333
367	1/12/2021	23:20	217.4	216.4	Miercoles	59.98	59.98	0.19	0.188	0.19	0.1893333		1.3	1.9	1.9		1.7
368	1/12/2021	23:30	218	217	Miercoles	60	60	0.193	0.186	0.192	0.1903333		1.3	1.8	1.8		1.63333333
369	1/12/2021	23:40	217.6	216.7333	Miercoles	60	60	0.239	0.25	0.215	0.2346667		1.3	1.8	1.8		1.63333333
370	1/12/2021	23:50	217.8	216.8333	Miercoles	60	60.01	0.5	0.486	0.521	0.5023333		1.3	1.8	1.8		1.63333333
371	2/12/2021	00:00	218	217.08887	Jueves	59.99	59.99	0.773	0.82	0.923	0.8386667		1.3	1.8	1.8		1.63333333
372	2/12/2021	00:10	218.2	217.3333	Jueves	59.99	59.99	0.206	0.145	0.209	0.1866667		1.3	1.8	1.8		1.63333333
373	2/12/2021	00:20	218.8	217.88887	Jueves	60.01	60.01	0.261	0.273	0.235	0.2563333		1.3	1.7	1.7		1.56666667
374	2/12/2021	00:30	218.8	218	Jueves	60	60	0.217	0.225	0.21	0.2173333		1.4	1.9	1.9		1.73333333
375	2/12/2021	00:40	218.8	218	Jueves	59.99	59.99	0.216	0.231	0.229	0.2283333		1.7	2.3	2.2		2.06666667
376	2/12/2021	00:50	219.2	218.1333	Jueves	59.99	59.99	0.485	0.507	0.485	0.4923333		1.7	2.2	2.1		2
377	2/12/2021	01:00	217.8	216.8333	Jueves	60	60	0.267	0.27	0.26	0.2656667		1.7	2.4	2.3		2.16666667
378	2/12/2021	01:10	219.2	218.3333	Jueves	60.02	60.02	0.499	0.484	0.503	0.4953333		1.7	2.4	2.2		2.1
379	2/12/2021	01:20	219.6	218.88887	Jueves	60	60	1.099	1.119	1.164	1.1273333		1.7	2.3	2.2		2.06666667
380	2/12/2021	01:30	219.6	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.24	0.258	0.24	0.246		1.7	2.4	2.3		2.13333333
381	2/12/2021	01:40	219.6	218.7333	Jueves	60	60	0.3	0.321	0.291	0.304		1.6	2.4	2.2		2.06666667
382	2/12/2021	01:50	218	217.28887	Jueves	60	60	0.502	0.511	0.527	0.5133333		1.7	2.4	2.2		2.1
383	2/12/2021	02:00	218	217.08887	Jueves	60.01	60.01	0.242	0.287	0.282	0.2703333		1.8	2.5	2.2		2.16666667
384	2/12/2021	02:10	216.8	218	Jueves	59.98	59.98	0.668	0.326	0.189	0.3943333		1.9	2.6	2.4		2.3
385	2/12/2021	02:20	216.2	216.4	Jueves	60.01	60.01	0.463	0.473	0.443	0.4586667		1.9	2.6	2.4		2.3
386	2/12/2021	02:30	215.8	214.8333	Jueves	59.99	59.99	0.169	0.297	0.292	0.2526667		2	2.6	2.4		2.33333333
387	2/12/2021	02:40	215.2	214.48887	Jueves	60	60	0.269	0.306	0.275	0.2833333		1.9	2.6	2.4		2.3
388	2/12/2021	02:50	215.2	214.4	Jueves	60	60	0.499	0.445	0.48	0.4746667		1.8	2.5	2.3		2.2
389	2/12/2021	03:00	215.2	214.48887	Jueves	59.99	59.99	0.225	0.222	0.21	0.219		1.8	2.4	2.3		2.16666667
390	2/12/2021	03:10	215.2	214.48887	Jueves	59.99	60	0.303	0.224	0.301	0.276		1.8	2.4	2.2		2.13333333
391	2/12/2021	03:20	215.6	214.88887	Jueves	59.99	59.99	0.255	0.188	0.265	0.236		1.8	2.5	2.3		2.2
392	2/12/2021	03:30	217.8	217	Jueves	60.01	60.01	0.088	0.363	0.359	0.27		1.7	2.4	2.2		2.1
393	2/12/2021	03:40	217.6	216.7333	Jueves	59.98	59.98	0.175	0.086	0.198	0.153		1.7	2.4	2.2		2.1
394	2/12/2021	03:50	217.8	216.8333	Jueves	59.99	59.99	0.404	0.486	0.521	0.4703333		1.8	2.5	2.3		2.2
395	2/12/2021	04:00	217.6	216.8	Jueves	59.99	59.99	0.287	0.271	0.256	0.2713333		1.8	2.5	2.3		2.2
396	2/12/2021	04:10	217.4	216.88887	Jueves	60.01	60.01	0.145	0.257	0.259	0.2203333		1.9	2.5	2.3		2.23333333



1	HORA		FRECUENCIA					FLICKER DE CORTA DURACION					DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
	2	Hora (UTC)	U31(Pro)	Promed	Dia	f(Pro)	f10s(Pro)	fH	Ps12(Pro)	Ps123(Pro)	Ps131(Pro)	Promed	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	%	Promedio
397	2/12/2021	04:20	217.2	218.4	Jueves	59.98	59.99	0.781	0.834	0.885	0.8333333	1.9	2.5	2.4		2.26666667	
398	2/12/2021	04:30	217	218.28887	Jueves	59.99	60	0.251	0.263	0.278	0.264	2	2.6	2.4		2.33333333	
399	2/12/2021	04:40	217	218.13333	Jueves	59.99	59.99	0.252	0.271	0.254	0.259	2	2.5	2.4		2.3	
400	2/12/2021	04:50	219.6	218.73333	Jueves	60	60	0.311	0.307	0.302	0.3066667	2	2.5	2.4		2.3	
401	2/12/2021	05:00	220	218.13333	Jueves	59.99	59.99	0.196	0.199	0.167	0.1873333	2.1	2.6	2.5		2.4	
402	2/12/2021	05:10	220.8	218.8	Jueves	60	60	0.265	0.237	0.277	0.2596667	2.2	2.7	2.4		2.43333333	
403	2/12/2021	05:20	220.8	218.73333	Jueves	59.98	59.98	0.226	0.228	0.449	0.4676667	2.4	2.7	2.5		2.53333333	
404	2/12/2021	05:30	221.2	220.13333	Jueves	60	60	0.255	0.239	0.266	0.2533333	2.5	2.8	2.5		2.6	
405	2/12/2021	05:40	221.2	220	Jueves	60	60	0.224	0.284	0.304	0.2706667	2.4	2.7	2.4		2.5	
406	2/12/2021	05:50	220.4	218.2	Jueves	59.99	59.99	0.47	0.461	0.493	0.4746667	2.4	2.7	2.5		2.53333333	
407	2/12/2021	06:00	220.4	218.28887	Jueves	59.99	60	0.262	0.203	0.259	0.2413333	2.3	2.6	2.5		2.46666667	
408	2/12/2021	06:10	219.6	218.88887	Jueves	60	60	0.265	0.324	0.292	0.2936667	2.3	2.6	2.4		2.43333333	
409	2/12/2021	06:20	219.6	218.8	Jueves	60.01	60.01	0.198	0.251	0.223	0.224	2.2	2.5	2.4		2.36666667	
410	2/12/2021	06:30	219.2	218.28887	Jueves	59.99	59.99	0.191	0.203	0.191	0.195	2.2	2.5	2.4		2.36666667	
411	2/12/2021	06:40	218.8	217.8	Jueves	59.99	59.98	0.186	0.18	0.083	0.1496667	2.3	2.6	2.5		2.46666667	
412	2/12/2021	06:50	219.6	218.48887	Jueves	60	60.01	0.497	0.458	0.497	0.484	2.1	2.4	2.2		2.23333333	
413	2/12/2021	07:00	220.8	218.73333	Jueves	60	60	0.336	0.347	0.285	0.3226667	2.1	2.5	2.3		2.3	
414	2/12/2021	07:10	220	218.93333	Jueves	60	60	0.784	0.822	0.877	0.8276667	2.2	2.5	2.3		2.33333333	
415	2/12/2021	07:20	220.8	218.8	Jueves	59.98	59.98	0.181	0.193	0.184	0.186	2.2	2.6	2.4		2.4	
416	2/12/2021	07:30	221.6	220.28887	Jueves	60	60	0.386	0.393	0.33	0.3696667	2.3	2.6	2.4		2.43333333	
417	2/12/2021	07:40	222.8	221.48887	Jueves	59.98	59.98	0.338	0.374	0.346	0.3526667	2	2.3	2		2.1	
418	2/12/2021	07:50	220.8	218.48887	Jueves	60	60	0.545	0.589	0.63	0.588	1.9	2.2	2		2.03333333	
419	2/12/2021	08:00	220.8	218.8	Jueves	59.98	59.98	0.197	0.158	0.19	0.1816667	1.8	2.1	1.9		1.93333333	
420	2/12/2021	08:10	220.8	218.8	Jueves	59.99	59.99	0.407	0.431	0.511	0.4496667	1.8	2	1.9		1.9	
421	2/12/2021	08:20	219.6	218.63333	Jueves	60	60	0.446	0.507	0.499	0.484	2	2.2	2.1		2.1	
422	2/12/2021	08:30	220	218.93333	Jueves	59.99	59.99	0.263	0.271	0.277	0.2703333	1.9	2.2	2.1		2.06666667	
423	2/12/2021	08:40	220.4	218.33333	Jueves	60	60	0.291	0.383	0.354	0.3426667	1.9	2.2	2.1		2.06666667	
424	2/12/2021	08:50	219.6	218.8	Jueves	59.99	59.99	0.673	0.667	0.694	0.678	1.9	2.2	2.1		2.06666667	
425	2/12/2021	09:00	219.2	218.13333	Jueves	60	60	0.225	0.179	0.253	0.219	1.8	2.1	2.1		2	
426	2/12/2021	09:10	218.8	218	Jueves	59.97	59.97	1.404	1.429	1.511	1.448	1.8	2.1	2.1		2	
427	2/12/2021	09:20	218.8	217.88887	Jueves	59.99	59.99	1.074	1.108	1.152	1.1113333	1.8	2.1	2.2		2.03333333	
428	2/12/2021	09:30	218	218.8	Jueves	59.99	59.99	1.044	1.07	1.116	1.0766667	1.9	2.2	2.2		2.1	
429	2/12/2021	09:40	220.4	218.08887	Jueves	60.01	60.01	0.842	1.253	1.31	1.135	1.7	2	2		1.9	
430	2/12/2021	09:50	220	218.73333	Jueves	59.99	59.99	1.296	1.315	1.384	1.3316667	1.7	2	1.9		1.86666667	
431	2/12/2021	10:00	220	218.88887	Jueves	59.99	59.99	1.482	1.566	1.577	1.5416667	1.6	2	1.9		1.83333333	
432	2/12/2021	10:10	219.6	218.2	Jueves	59.99	59.99	1.214	1.227	1.314	1.2516667	1.7	2	2		1.9	
433	2/12/2021	10:20	218	218.88887	Jueves	59.99	59.99	1.275	1.299	1.212	1.262	1.7	1.9	2		1.86666667	
434	2/12/2021	10:30	217.6	218.28887	Jueves	59.99	59.99	1.31	1.307	1.275	1.2973333	1.7	2	2		1.9	
435	2/12/2021	10:40	217.8	218.8	Jueves	60	60	1.308	1.376	1.341	1.3416667	1.6	2	2		1.86666667	
436	2/12/2021	10:50	220	218.8	Jueves	59.99	59.99	1.413	1.436	1.438	1.429	1.6	1.9	1.9		1.8	
437	2/12/2021	11:00	219.6	218.13333	Jueves	59.99	59.99	1.25	1.367	1.381	1.3326667	1.6	2	1.9		1.83333333	
438	2/12/2021	11:10	218.4	217.08887	Jueves	60	60	1.373	1.415	1.455	1.4143333	1.6	1.9	1.9		1.8	
439	2/12/2021	11:20	218	218.8	Jueves	60	60	1.242	1.291	1.267	1.2666667	1.6	2	1.9		1.83333333	
440	2/12/2021	11:30	217.4	218.08887	Jueves	60	60	1.236	1.303	1.354	1.2976667	1.5	1.8	1.8		1.7	
441	2/12/2021	11:40	216.4	216.2	Jueves	59.98	59.99	0.887	1.719	1.276	1.294	1.5	1.8	1.8		1.7	
442	2/12/2021	11:50	216.8	216.88887	Jueves	60	60	1.428	1.506	1.557	1.497	1.5	1.8	1.7		1.66666667	
443	2/12/2021	12:00	218.8	217.8	Jueves	59.99	59.99	1.328	1.326	1.578	1.4106667	1.5	1.7	1.6		1.6	
444	2/12/2021	12:10	218	218.93333	Jueves	60	60	1.227	1.265	1.372	1.288	1.5	1.9	1.7		1.7	
445	2/12/2021	12:20	219.2	218.13333	Jueves	59.99	59.99	1.263	1.31	1.303	1.292	1.7	2.2	2		1.96666667	
446	2/12/2021	12:30	218.8	217.73333	Jueves	60.01	60.01	1.464	1.549	1.549	1.5206667	1.7	2.2	2		1.96666667	
447	2/12/2021	12:40	217.2	218.08887	Jueves	59.98	59.98	1.306	1.315	1.384	1.335	1.6	2.2	2		1.93333333	
448	2/12/2021	12:50	217.6	218.48887	Jueves	60	60	1.265	1.323	1.363	1.317	1.6	2.2	2		1.93333333	
449	2/12/2021	13:00	217.6	218.48887	Jueves	60	60	1.287	1.321	1.346	1.318	1.6	2.2	2		1.93333333	
450	2/12/2021	13:10	217.4	218.28887	Jueves	59.99	59.99	1.489	1.573	1.603	1.555	1.6	2.2	2		1.93333333	
451	2/12/2021	13:20	217.8	218.48887	Jueves	59.99	59.99	1.253	1.306	1.342	1.3003333	1.7	2.2	2.1		2	
452	2/12/2021	13:30	219.6	218.33333	Jueves	59.99	59.99	1.277	1.28	1.352	1.303	1.7	2.2	2		1.96666667	
453	2/12/2021	13:40	218.8	217.73333	Jueves	60.01	60.01	1.294	1.336	1.368	1.3326667	1.7	2.2	2.1		2	
454	2/12/2021	13:50	218.2	217.13333	Jueves	59.98	59.98	1.11	1.102	1.25	1.154	1.7	2.3	2.1		2.03333333	
455	2/12/2021	14:00	219.2	218.08887	Jueves	59.99	59.99	1.091	1.062	1.079	1.0773333	1.6	2	1.9		1.83333333	
456	2/12/2021	14:10	218.4	217.13333	Jueves	59.99	59.99	1.054	1.102	1.035	1.0636667	1.6	1.9	1.9		1.8	
457	2/12/2021	14:20	218.2	218.93333	Jueves	60	60	0.801	1.458	0.915	1.058	1.6	1.9	2		1.83333333	
458	2/12/2021	14:30	218.2	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.531	0.336	0.252	0.373	1.6	1.9	1.9		1.8	
459	2/12/2021	14:40	218.4	217.28887	Jueves	59.98	59.98	0.728	0.579	0.916	0.741	1.6	1.9	1.9		1.8	
460	2/12/2021	14:50	220.4	218.2	Jueves	59.99	59.99	0.566	0.5	0.554	0.54	1.6	2	1.9		1.83333333	
461	2/12/2021	15:00	220	218.8	Jueves	60.01	60.01	0.243	0.2	0.194	0.2123333	1.6	2	1.9		1.83333333	
462	2/12/2021	15:10	218.4	217	Jueves	60.01	60.01	1.211	1.248	1.289	1.2493333	1.6	2	1.9		1.83333333	
463	2/12/2021	15:20	218.2	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.222	0.222	0.235	0.2263333	1.7	2	2		1.9	
464	2/12/2021	15:30	220	218.88887	Jueves	59.97	59.98	0.32	0.278	0.275	0.291	1.7	2.1	2		1.93333333	
465	2/12/2021	15:40	220	218.73333	Jueves	60.01	60.01	0.333	0.405	0.367	0.3683333	1.7	2.1	2		1.93333333	



I	HORA		FRECUENCIA							FLICKER DE CORTA DURACION			DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	Hora (UTC)	U31(Pro)	Promedio	Dia	f(Pro)	f10s(Pro)	f4	Ps12(P)	Ps123(P)	Ps131(P)	Promedio	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	%	Promedio
466	2/12/2021 15:50	218.8	217.88887	Jueves	59.98	59.98	0.831	0.881	0.973	0.895	1.7	2.1	2.1	2.1	1.966666667	
467	2/12/2021 16:00	218.8	217.8	Jueves	59.98	59.98	0.223	0.228	0.287	0.246	1.8	2.2	2.2	2.2	2.066666667	
468	2/12/2021 16:10	219.6	218.28887	Jueves	60.01	60.01	0.223	0.187	0.225	0.214	1.7	2.1	2.1	2.1	1.933333333	
469	2/12/2021 16:20	218	218.8	Jueves	59.99	60	3.437	1.065	1.767	2.0896667	1.7	2.1	2.1	2.1	1.966666667	
470	2/12/2021 16:30	218.8	217.48887	Jueves	60	60	0.588	0.393	0.22	0.4003333	1.6	2	2.1	2.1	1.9	
471	2/12/2021 16:40	218.4	217.08887	Jueves	59.98	59.98	0.166	0.211	0.233	0.2033333	1.7	2	2.1	2.1	1.933333333	
472	2/12/2021 16:50	218.4	217.28887	Jueves	60	60	0.258	0.256	0.279	0.2643333	1.7	2	2.2	2.2	1.966666667	
473	2/12/2021 17:00	219.6	218.33333	Jueves	60.01	60.01	0.229	0.222	0.222	0.2243333	1.7	2.1	2.1	2.1	1.966666667	
474	2/12/2021 17:10	219.2	218.08887	Jueves	60.02	60.02	0.293	0.208	0.308	0.2696667	1.7	2	2.1	2.1	1.933333333	
475	2/12/2021 17:20	221.2	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.225	0.258	0.231	0.238	1.2	1.8	1.8	1.8	1.533333333	
476	2/12/2021 17:30	220.8	218.33333	Jueves	59.99	59.99	0.318	0.335	0.249	0.3006667	1.1	1.7	1.7	1.7	1.466666667	
477	2/12/2021 17:40	219.6	218.4	Jueves	60.01	60.01	0.225	0.461	0.29	0.3253333	1.1	1.8	1.7	1.7	1.533333333	
478	2/12/2021 17:50	219.6	218.28887	Jueves	60.04	60.04	0.333	0.331	0.318	0.3273333	1.1	1.9	1.7	1.7	1.566666667	
479	2/12/2021 18:00	220.4	218.13333	Jueves	60	60	0.266	0.332	0.274	0.2906667	1.1	1.9	1.9	1.9	1.5	
480	2/12/2021 18:10	220.8	218.33333	Jueves	59.99	59.99	0.252	0.208	0.257	0.239	1.1	2	1.4	1.4	1.5	
481	2/12/2021 18:20	221.6	220	Jueves	59.98	59.98	0.278	0.3	0.28	0.286	1.1	2	1.4	1.4	1.5	
482	2/12/2021 18:30	221.2	218.8	Jueves	59.98	59.98	1.091	1.453	0.45	0.998	1.1	2.1	1.4	1.4	1.533333333	
483	2/12/2021 18:40	221.2	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.409	0.874	0.719	0.6673333	1.1	2.1	1.5	1.5	1.566666667	
484	2/12/2021 18:50	221.2	220.13333	Jueves	60	60	0.535	0.245	0.124	0.3013333	1.2	2.1	1.5	1.5	1.6	
485	2/12/2021 19:00	222	220.88887	Jueves	60	60	0.14	0.144	0.163	0.149	1.1	2.1	1.5	1.5	1.566666667	
486	2/12/2021 19:10	222	220.4	Jueves	59.99	59.99	0.151	0.153	0.156	0.1533333	1.1	2.1	1.5	1.5	1.566666667	
487	2/12/2021 19:20	222.4	220.83333	Jueves	59.99	59.99	0.788	0.836	0.872	0.832	1.2	2.1	1.5	1.5	1.6	
488	2/12/2021 19:30	221.2	220	Jueves	59.99	60	0.128	0.081	0.112	0.107	1.2	2.1	1.5	1.5	1.6	
489	2/12/2021 19:40	220.8	218.8	Jueves	59.99	59.99	0.303	0.301	0.293	0.299	1.1	2.1	1.5	1.5	1.6	
490	2/12/2021 19:50	221.2	220	Jueves	59.99	59.99	0.246	0.235	0.179	0.22	1.1	2.1	1.5	1.5	1.566666667	
491	2/12/2021 20:00	222	220.88887	Jueves	59.99	59.99	0.203	0.821	0.495	0.5063333	1.1	2.1	1.5	1.5	1.566666667	
492	2/12/2021 20:10	222.8	221.48887	Jueves	59.99	59.99	0.197	0.43	0.186	0.271	1.1	2.1	1.4	1.4	1.533333333	
493	2/12/2021 20:20	221.2	218.73333	Jueves	60	60	0.154	0.133	0.162	0.1496667	1	2.1	1.4	1.4	1.5	
494	2/12/2021 20:30	221.2	220	Jueves	59.99	59.99	0.306	0.308	0.272	0.2953333	1.2	2.2	1.4	1.4	1.6	
495	2/12/2021 20:40	220	218.8	Jueves	60	60	0.324	0.299	0.309	0.3106667	1.1	2.1	1.4	1.4	1.533333333	
496	2/12/2021 20:50	220.4	218.83333	Jueves	59.99	59.99	0.781	0.842	0.866	0.8296667	1.1	2.1	1.4	1.4	1.533333333	
497	2/12/2021 21:00	220.4	218.08887	Jueves	59.99	59.99	0.27	0.267	0.264	0.267	1.1	2	1.4	1.4	1.5	
498	2/12/2021 21:10	221.2	218.88887	Jueves	59.99	59.99	0.204	0.154	0.256	0.2046667	1.1	2	1.4	1.4	1.5	
499	2/12/2021 21:20	221.2	220	Jueves	59.98	59.98	0.124	0.186	0.083	0.131	1	1.9	1.4	1.4	1.433333333	
500	2/12/2021 21:30	221.6	220.28887	Jueves	59.97	59.97	0.147	0.143	0.099	0.1296667	1.1	1.9	1.3	1.3	1.433333333	
501	2/12/2021 21:40	220.4	218.28887	Jueves	59.99	59.99	0.31	0.309	0.317	0.312	1.1	1.9	1.3	1.3	1.433333333	
502	2/12/2021 21:50	220	218.88887	Jueves	60	60	0.759	0.878	0.854	0.8303333	1.1	1.8	1.3	1.3	1.4	
503	2/12/2021 22:00	220	218.83333	Jueves	60	60	0.371	0.355	0.356	0.3606667	1.1	1.8	1.3	1.3	1.4	
504	2/12/2021 22:10	220.4	218.48887	Jueves	59.99	59.99	0.163	0.17	0.167	0.1666667	1	1.7	1.3	1.3	1.333333333	
505	2/12/2021 22:20	221.2	220.13333	Jueves	60	60	0.148	0.141	0.149	0.146	1	1.7	1.3	1.3	1.333333333	
506	2/12/2021 22:30	220.8	218.73333	Jueves	60	60	0.166	0.158	0.163	0.1623333	1.1	1.7	1.5	1.5	1.433333333	
507	2/12/2021 22:40	221.2	220.28887	Jueves	60	60	0.175	0.161	0.172	0.1693333	1.1	1.8	1.6	1.6	1.5	
508	2/12/2021 22:50	222.8	221.73333	Jueves	59.99	59.99	0.157	0.16	0.159	0.1586667	1	1.6	1.3	1.3	1.3	
509	2/12/2021 23:00	221.2	220.13333	Jueves	60	60	0.326	0.323	0.332	0.327	1.1	1.7	1.5	1.5	1.433333333	
510	2/12/2021 23:10	220.8	218.88887	Jueves	60	60	0.329	0.217	0.27	0.272	1.7	2.2	2.1	2.1	2	
511	2/12/2021 23:20	221.2	220.28887	Jueves	60	60	0.26	0.183	0.162	0.2016667	1.8	2.3	2.2	2.2	2.1	
512	2/12/2021 23:30	221.2	220.28887	Jueves	60	60	0.169	0.132	0.171	0.1573333	1.8	2.3	2.2	2.2	2.1	
513	2/12/2021 23:40	221.6	220.88887	Jueves	60	60	0.175	0.18	0.143	0.166	1.7	2.2	2.1	2.1	2	
514	2/12/2021 23:50	220	218.08887	Jueves	59.99	59.99	0.477	0.457	0.501	0.4783333	1.8	2.3	2.2	2.2	2.1	
515	3/12/2021 00:00	220	218.88887	Viernes	59.99	59.99	0.272	0.317	0.264	0.2843333	1.8	2.3	2.2	2.2	2.1	
516	3/12/2021 00:10	220	218.08887	Viernes	59.98	59.98	0.164	0.147	0.166	0.159	1.7	2.2	2.1	2.1	2	
517	3/12/2021 00:20	218	217.13333	Viernes	59.99	59.99	0.305	0.343	0.332	0.3266667	1.9	2.5	2.3	2.3	2.233333333	
518	3/12/2021 00:30	217.4	218.63333	Viernes	60	60	0.481	0.469	0.5	0.4833333	1.8	2.5	2.3	2.3	2.2	
519	3/12/2021 00:40	217.2	218.48887	Viernes	60	60	0.334	0.325	0.215	0.2913333	1.8	2.4	2.3	2.3	2.166666667	
520	3/12/2021 00:50	217.2	218.48887	Viernes	60	60	0.468	0.458	0.503	0.4763333	1.8	2.5	2.3	2.3	2.2	
521	3/12/2021 01:00	216.8	218.13333	Viernes	59.99	59.99	0.207	0.217	0.196	0.2066667	1.8	2.4	2.3	2.3	2.166666667	
522	3/12/2021 01:10	217	218.2	Viernes	60	60	0.787	0.891	0.875	0.851	1.8	2.4	2.2	2.2	2.133333333	
523	3/12/2021 01:20	217.4	218.6	Viernes	60	60	0.18	0.184	0.174	0.1793333	1.7	2.3	2.2	2.2	2.066666667	
524	3/12/2021 01:30	217.4	218.73333	Viernes	60.01	60.01	0.183	0.182	0.18	0.1816667	1.8	2.5	2.2	2.2	2.166666667	
525	3/12/2021 01:40	217.4	218.6	Viernes	60	60	0.181	0.159	0.182	0.174	1.8	2.5	2.3	2.3	2.2	
526	3/12/2021 01:50	217.4	218.6	Viernes	60.01	60.01	0.532	0.525	0.552	0.5363333	1.8	2.5	2.3	2.3	2.2	
527	3/12/2021 02:00	217.6	218.88887	Viernes	60	60	0.081	0.244	0.247	0.1906667	1.8	2.5	2.3	2.3	2.2	
528	3/12/2021 02:10	218.2	217.48887	Viernes	60	60.01	0.194	0.248	0.265	0.235	1.7	2.4	2.2	2.2	2.1	
529	3/12/2021 02:20	217.8	217.13333	Viernes	59.98	59.98	0.328	0.339	0.288	0.3183333	1.7	2.4	2.2	2.2	2.1	
530	3/12/2021 02:30	217.8	217.13333	Viernes	59.99	59.99	0.273	0.205	0.272	0.25	1.8	2.5	2.2	2.2	2.166666667	
531	3/12/2021 02:40	217.6	218.88887	Viernes	60	60	0.196	0.248	0.233	0.225	1.8	2.4	2.2	2.2	2.133333333	
532	3/12/2021 02:50	217.2	218.48887	Viernes	60	59.99	0.48	0.514	0.512	0.502	1.8	2.4	2.2	2.2	2.133333333	
533	3/12/2021 03:00	217.2	218.8	Viernes	60	60	0.191	0.206	0.184	0.1936667	1.7	2.3	2.2	2.2	2.066666667	
534	3/12/2021 03:10	217.4	218.88887	Viernes	59.99	59.99	0.177	0.168	0.171	0.172	1.8	2.4	2.2	2.2	2.133333333	



1	HORA		FRECUENCIA								FLICKER DE CORTA DURACION			DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
	Hora (UTC)	U31(Pro)	Promedio	Dis	f(Pro)(Hz)	f10s(Pro)(Hz)	Pst12(Pk)	Pst23(Pk)	Pst31(Pk)	Promedk	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	Tk	Promedio		
535	3/12/2021 03:23	217	216.33333	Viernes	59.99	59.99	0.169	0.23	0.273	0.224	1.8	2.5	2.3	2.2			
536	3/12/2021 03:24	216.8	216.2	Viernes	59.99	59.99	0.26	0.176	0.246	0.2273333	2	2.6	2.4	2.33333333			
537	3/12/2021 03:40	217	218.4	Viernes	60	60	0.244	0.292	0.271	0.269	1.9	2.5	2.3	2.23333333			
538	3/12/2021 03:50	216.8	216.2	Viernes	59.99	59.99	0.467	0.439	0.483	0.463	1.9	2.5	2.3	2.23333333			
539	3/12/2021 04:00	216.6	216	Viernes	60	60	0.24	0.164	0.102	0.1686667	2	2.6	2.4	2.33333333			
540	3/12/2021 04:10	217.2	216.63333	Viernes	59.99	59.99	0.244	0.254	0.22	0.2393333	2	2.6	2.4	2.33333333			
541	3/12/2021 04:20	218.8	218.08887	Viernes	60	60	0.264	0.388	0.375	0.3423333	2	2.5	2.3	2.26666667			
542	3/12/2021 04:30	218.4	217.8	Viernes	60	60	0.187	0.194	0.184	0.1883333	2	2.5	2.3	2.26666667			
543	3/12/2021 04:40	218.2	217.63333	Viernes	59.99	59.99	0.214	0.222	0.208	0.2146667	2	2.5	2.3	2.26666667			
544	3/12/2021 04:50	218	217.33333	Viernes	59.99	59.99	0.269	0.188	0.229	0.2286667	2.2	2.6	2.5	2.43333333			
545	3/12/2021 05:00	218.4	217.88887	Viernes	59.99	59.99	0.244	0.23	0.28	0.2513333	2.5	3	2.8	2.76666667			
546	3/12/2021 05:10	221.2	220.13333	Viernes	60.01	60.01	0.855	0.827	0.888	0.8566667	2.6	2.9	2.8	2.76666667			
547	3/12/2021 05:20	222.8	222	Viernes	59.99	59.99	0.292	0.289	0.251	0.2773333	2.6	2.8	2.6	2.66666667			
548	3/12/2021 05:30	223.2	222.13333	Viernes	60.01	60.01	0.092	0.215	0.188	0.165	2.4	2.6	2.5	2.5			
549	3/12/2021 05:40	223.2	222.4	Viernes	60	60	0.204	0.191	0.206	0.2003333	2.4	2.7	2.5	2.53333333			
550	3/12/2021 05:50	223.2	222.4	Viernes	60	60	0.517	0.499	0.541	0.519	2.3	2.6	2.4	2.43333333			
551	3/12/2021 06:00	222.8	221.8	Viernes	59.98	59.98	0.275	0.268	0.202	0.2483333	2.4	2.6	2.5	2.5			
552	3/12/2021 06:10	222.8	221.88887	Viernes	60.01	60.01	0.25	0.22	0.245	0.2383333	2.4	2.7	2.5	2.53333333			
553	3/12/2021 06:20	222.8	221.8	Viernes	59.99	59.99	0.14	0.138	0.143	0.1403333	2.3	2.6	2.5	2.46666667			
554	3/12/2021 06:30	222.8	221.8	Viernes	60	60	0.299	0.311	0.18	0.25	2.3	2.5	2.4	2.4			
555	3/12/2021 06:40	222.4	221.33333	Viernes	59.98	59.98	0.222	0.218	0.141	0.1936667	2.2	2.5	2.4	2.36666667			
556	3/12/2021 06:50	222	221.08887	Viernes	60	60	0.5	0.488	0.507	0.4983333	2.3	2.6	2.4	2.43333333			
557	3/12/2021 07:00	221.6	220.88887	Viernes	60.02	60.02	0.177	0.166	0.164	0.169	2.3	2.6	2.4	2.43333333			
558	3/12/2021 07:10	221.2	220.28887	Viernes	60.02	60.02	0.251	0.27	0.096	0.2056667	2.3	2.6	2.4	2.43333333			
559	3/12/2021 07:20	220	219.2	Viernes	59.99	59.99	0.32	0.442	0.339	0.367	2.5	2.8	2.6	2.63333333			
560	3/12/2021 07:30	221.6	220.4	Viernes	60.01	60.01	0.775	0.762	0.875	0.804	2.3	2.6	2.4	2.43333333			
561	3/12/2021 07:40	221.2	220.28887	Viernes	60	60	0.469	0.44	0.476	0.4616667	2.3	2.5	2.4	2.4			
562	3/12/2021 07:50	220.8	218.88887	Viernes	60	60	0.462	0.461	0.5	0.4743333	2.3	2.6	2.5	2.46666667			
563	3/12/2021 08:00	220	218.88887	Viernes	59.97	59.97	0.323	0.327	0.273	0.3076667	2.5	2.7	2.6	2.6			
564	3/12/2021 08:10	218.8	217.88887	Viernes	59.99	59.99	0.299	0.196	0.172	0.1956667	2.6	2.8	2.7	2.7			
565	3/12/2021 08:20	220	219	Viernes	59.99	59.99	0.177	0.221	0.204	0.2006667	2.5	2.8	2.7	2.66666667			
566	3/12/2021 08:30	219.6	218.88887	Viernes	60	60.01	0.313	0.357	0.37	0.3466667	2.5	2.8	2.7	2.66666667			
567	3/12/2021 08:40	218.8	217.73333	Viernes	59.99	59.99	0.202	0.187	0.204	0.1976667	2.4	2.6	2.6	2.53333333			
568	3/12/2021 08:50	219.2	218.28887	Viernes	60	60	0.49	0.458	0.496	0.4813333	2.1	2.3	2.2	2.2			
569	3/12/2021 09:00	218.8	217.83333	Viernes	59.99	59.99	0.639	0.616	0.613	0.6226667	2	2.3	2.3	2.2			
570	3/12/2021 09:10	218.8	217.88887	Viernes	60	60	0.599	0.567	0.572	0.5793333	1.9	2.2	2.1	2.06666667			
571	3/12/2021 09:20	220	218.8	Viernes	60	60	0.392	0.398	0.381	0.3903333	1.8	2	2	1.93333333			
572	3/12/2021 09:30	220	218.8	Viernes	60	60	0.806	0.96	0.896	0.8873333	1.8	2	2	1.93333333			
573	3/12/2021 09:40	219.6	218.4	Viernes	59.98	59.98	0.25	0.268	0.249	0.2556667	1.8	2.1	2	1.96666667			
574	3/12/2021 09:50	219.2	218.13333	Viernes	59.99	59.99	0.482	0.442	0.491	0.4716667	1.8	2.1	2.1	2			
575	3/12/2021 10:00	218.8	217.8	Viernes	60	60	0.207	0.195	0.24	0.214	1.8	2.1	2.1	2			
576	3/12/2021 10:10	218.4	217.33333	Viernes	60.01	60.01	0.321	0.215	0.333	0.2896667	1.8	2.1	2.1	2			
577	3/12/2021 10:20	218.4	217.33333	Viernes	59.99	59.99	0.968	0.96	0.962	0.9633333	1.8	2	2	1.93333333			
578	3/12/2021 10:30	218.2	217.2	Viernes	60	60	0.152	0.2	0.229	0.1936667	1.8	2	2.1	1.96666667			
579	3/12/2021 10:40	218.4	217.4	Viernes	59.98	59.98	0.242	0.215	0.268	0.2416667	1.8	2	2	1.93333333			
580	3/12/2021 10:50	218.8	217.88887	Viernes	60	60	0.444	0.469	0.512	0.475	1.8	2	2	1.93333333			
581	3/12/2021 11:00	218.8	217.73333	Viernes	59.99	59.99	0.222	0.247	0.25	0.2396667	1.7	2	1.9	1.86666667			
582	3/12/2021 11:10	219.2	217.83333	Viernes	60	60	0.774	0.895	0.87	0.8463333	1.7	2	1.9	1.86666667			
583	3/12/2021 11:20	219.2	217.88887	Viernes	59.99	59.99	0.218	0.254	0.257	0.243	1.7	2	1.9	1.86666667			
584	3/12/2021 11:30	218.8	217.88887	Viernes	60	60	2.274	0.614	1.507	1.465	1.7	2	2	1.9			
585	3/12/2021 11:40	218.8	217.88887	Viernes	59.99	59.99	0.202	0.166	0.174	0.1806667	1.7	2	1.9	1.86666667			
586	3/12/2021 11:50	219.2	218	Viernes	60	60	0.951	0.498	0.509	0.6526667	1.7	2	1.9	1.86666667			
587	3/12/2021 12:00	218.4	217.2	Viernes	60	60	0.236	0.225	0.166	0.209	1.7	2	1.9	1.86666667			
588	3/12/2021 12:10	219.2	218.13333	Viernes	60	60	1.151	0.951	0.381	0.6943333	1.7	2	1.9	1.86666667			
589	3/12/2021 12:20	218	218.88887	Viernes	59.99	59.99	0.306	0.35	0.335	0.3303333	1.8	2	1.9	1.9			
590	3/12/2021 12:30	218	218.83333	Viernes	60	60	0.249	0.253	0.238	0.2466667	1.7	2	2	1.9			
591	3/12/2021 12:40	217.4	216.88887	Viernes	59.99	59.99	0.369	0.363	0.352	0.3613333	1.9	2.2	2.3	2.13333333			
592	3/12/2021 12:50	217.4	216.8	Viernes	60	60	0.685	0.693	0.535	0.6376667	1.8	2.1	2.2	2.03333333			
593	3/12/2021 13:00	217.6	218.8	Viernes	60	60	0.816	0.811	0.854	0.827	1.7	2.1	2.1	1.96666667			
594	3/12/2021 13:10	217.2	216.88887	Viernes	60	60	0.239	0.28	0.258	0.259	1.8	2.2	2.1	2.03333333			
595	3/12/2021 13:20	218	217.2	Viernes	59.99	60	0.218	0.24	0.247	0.235	1.9	2.2	2.2	2.1			
596	3/12/2021 13:30	218.8	217.8	Viernes	59.99	59.99	0.344	0.477	0.317	0.3793333	1.9	2.3	2.2	2.13333333			
597	3/12/2021 13:40	217.6	216.73333	Viernes	59.99	59.99	0.13	0.318	0.256	0.2346667	1.9	2.3	2.2	2.13333333			
598	3/12/2021 13:50	217.6	216.88887	Viernes	59.98	59.98	0.508	0.458	0.502	0.4893333	1.8	2.2	2.1	2.03333333			
599	3/12/2021 14:00	218.8	217.73333	Viernes	59.97	59.97	0.842	0.93	0.919	0.897	1.7	2	1.9	1.86666667			
600	3/12/2021 14:10	218.4	217.13333	Viernes	59.97	59.97	0.369	0.389	0.338	0.3653333	1.7	2	2	1.9			
601	3/12/2021 14:20	218.4	217.28887	Viernes	60	60	0.349	0.335	0.262	0.3153333	1.7	2	1.9	1.86666667			
602	3/12/2021 14:30	218.2	217	Viernes	59.99	59.99	0.243	0.513	0.314	0.3566667	1.7	2	2	1.9			
603	3/12/2021 14:40	217.8	216.88887	Viernes	60	60	1.414	1.438	1.288	1.38	1.7	2	1.9	1.86666667			



1	HORA		FRECUENCIA				FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
	2	Hora (UTC)	U31(Pro)	Promed	Dia	f(Pro) [Hz]	f10s(Pro)	Pst12(Pe)	Pst23(Pe)	Pst31(Pe)	Promedk	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	Promedio
604	3/12/2021	14:50	217.8	218.73333	Viernes	60	60	0.603	0.498	0.521	0.5406667	1.6	2	1.9	1.833333333
605	3/12/2021	15:00	218.2	217.13333	Viernes	59.99	59.99	0.234	0.236	0.202	0.224	1.7	2	2	1.9
606	3/12/2021	15:10	218.4	217.28887	Viernes	60	60	0.629	0.344	0.247	0.4066667	1.7	2	2	1.9
607	3/12/2021	15:20	218	217	Viernes	59.97	59.98	0.811	0.841	0.992	0.8813333	1.7	2	2	1.9
608	3/12/2021	15:30	218	218.88887	Viernes	59.99	59.99	0.722	0.666	0.382	0.59	1.6	2	1.9	1.833333333
609	3/12/2021	15:40	217.6	218.63333	Viernes	60	60	0.347	1.002	1.387	0.912	1.6	2	1.9	1.833333333
610	3/12/2021	15:50	218.8	217.88887	Viernes	60.01	60.01	0.654	0.5	0.55	0.568	1.3	1.8	1.5	1.533333333
611	3/12/2021	16:00	218.4	217.4	Viernes	59.99	59.99	0.268	0.277	0.266	0.2703333	1.3	1.8	1.5	1.533333333
612	3/12/2021	16:10	218.4	217.28887	Viernes	60	60	1.121	0.763	0.379	0.7543333	1.3	1.7	1.5	1.5
613	3/12/2021	16:20	218.8	217.8	Viernes	59.99	59.99	0.352	0.583	0.399	0.4446667	1.3	1.8	1.5	1.533333333
614	3/12/2021	16:30	218.8	217.8	Viernes	60	60	0.313	0.188	0.261	0.254	1.3	1.7	1.6	1.533333333
615	3/12/2021	16:40	219.2	218.08887	Viernes	59.99	59.99	0.68	0.631	0.435	0.582	1.3	1.8	1.6	1.566666667
616	3/12/2021	16:50	218.8	217.88887	Viernes	59.99	59.99	0.78	0.886	0.887	0.851	1.3	1.8	1.6	1.566666667
617	3/12/2021	17:00	219.6	218.33333	Viernes	60	60	0.569	0.358	0.562	0.4963333	1.3	1.7	1.6	1.533333333
618	3/12/2021	17:10	218.4	217.2	Viernes	59.98	59.98	0.65	0.253	1.385	0.7626667	1.7	2	2.2	1.966666667
619	3/12/2021	17:20	217.4	218.13333	Viernes	60	60.01	0.205	0.215	0.195	0.205	1.3	1.9	1.9	1.7
620	3/12/2021	17:30	216.6	218.48887	Viernes	60.01	60.01	0.217	0.189	0.221	0.209	1.2	1.9	1.8	1.633333333
621	3/12/2021	17:40	216.2	218.13333	Viernes	59.99	59.99	0.21	0.113	0.101	0.1413333	1.1	1.8	1.6	1.5
622	3/12/2021	17:50	218	218.63333	Viernes	59.97	59.97	0.311	0.341	0.339	0.3303333	1.1	1.9	1.6	1.533333333
623	3/12/2021	18:00	219.6	218.4	Viernes	60.06	60.06	0.354	0.345	0.338	0.3456667	1.1	1.9	1.4	1.466666667
624	3/12/2021	18:10	220.4	218.08887	Viernes	60.01	60.01	0.186	0.131	0.164	0.1603333	1.1	1.9	1.4	1.466666667
625	3/12/2021	18:20	220.4	218.13333	Viernes	59.98	59.98	0.291	0.281	0.282	0.2846667	1.1	1.9	1.5	1.5
626	3/12/2021	18:30	220.4	218.13333	Viernes	59.97	59.97	0.208	0.21	0.171	0.1963333	1.2	2	1.5	1.566666667
627	3/12/2021	18:40	220.8	218.8	Viernes	59.98	59.98	0.165	0.169	0.148	0.1606667	1.2	2	1.5	1.566666667
628	3/12/2021	18:50	222.4	221.2	Viernes	60	60	0.143	0.051	0.128	0.1073333	1.2	2.1	1.4	1.566666667
629	3/12/2021	19:00	222.8	221.33333	Viernes	60	60	0.145	0.145	0.147	0.1456667	1.2	2.1	1.4	1.566666667
630	3/12/2021	19:10	219.2	217.73333	Viernes	59.99	60	0.357	0.35	0.358	0.355	1.1	2	1.5	1.533333333
631	3/12/2021	19:20	219.6	218.28887	Viernes	59.99	60	0.776	0.814	0.872	0.8206667	1.2	2	1.5	1.566666667
632	3/12/2021	19:30	220	218.63333	Viernes	59.99	59.99	0.15	0.12	0.138	0.136	1.2	2.1	1.5	1.6
633	3/12/2021	19:40	220	218.63333	Viernes	60	60	0.127	0.249	0.168	0.1813333	1.3	2.1	1.6	1.666666667
634	3/12/2021	19:50	221.2	218.73333	Viernes	60	60	0.161	0.164	0.158	0.161	1.2	2.1	1.4	1.566666667
635	3/12/2021	20:00	221.6	220.13333	Viernes	60	60	0.179	0.17	0.159	0.1693333	1.2	2	1.4	1.533333333
636	3/12/2021	20:10	221.2	218.8	Viernes	60	60	0.319	0.191	0.573	0.361	1.2	2	1.4	1.533333333
637	3/12/2021	20:20	220	218.63333	Viernes	59.99	60	0.302	0.299	0.303	0.3013333	1.1	2	1.4	1.5
638	3/12/2021	20:30	220	218.48887	Viernes	60	60	0.32	0.29	0.291	0.3003333	1.1	1.9	1.4	1.466666667
639	3/12/2021	20:40	220.4	218.13333	Viernes	60	60	0.141	0.141	0.151	0.1443333	1.1	1.9	1.4	1.466666667
640	3/12/2021	20:50	221.2	218.73333	Viernes	60	60	0.281	0.302	0.277	0.2866667	1.1	1.9	1.3	1.433333333
641	3/12/2021	21:00	221.2	218.73333	Viernes	60.01	60.01	0.155	0.214	0.155	0.1746667	1	1.8	1.3	1.366666667
642	3/12/2021	21:10	220	218.8	Viernes	59.99	59.99	0.303	0.322	0.302	0.309	1	1.7	1.4	1.366666667
643	3/12/2021	21:20	219.6	218.48887	Viernes	59.99	60	0.343	0.375	0.357	0.3583333	1	1.7	1.4	1.366666667
644	3/12/2021	21:30	220	218.88887	Viernes	59.99	59.99	0.175	0.216	0.172	0.1876667	1.1	1.8	1.3	1.4
645	3/12/2021	21:40	220.8	218.8	Viernes	59.98	59.98	0.153	0.208	0.09	0.1503333	1.1	1.8	1.2	1.366666667
646	3/12/2021	21:50	221.6	220.63333	Viernes	60.01	60.01	0.782	0.834	0.88	0.832	1.1	1.7	1.2	1.333333333
647	3/12/2021	22:00	221.2	220	Viernes	60	60	0.13	0.133	0.154	0.139	1.1	1.7	1.1	1.3
648	3/12/2021	22:10	221.2	220.13333	Viernes	60	60	0.321	0.32	0.295	0.312	1.1	1.7	1.1	1.3
649	3/12/2021	22:20	221.6	220.63333	Viernes	60	60	0.182	0.188	0.177	0.1823333	1.1	1.7	1.1	1.3
650	3/12/2021	22:30	221.6	220.4	Viernes	60.01	60.01	0.153	0.14	0.152	0.1483333	1	1.6	1	1.2
651	3/12/2021	22:40	222	220.8	Viernes	60	60.01	1.097	1.114	1.167	1.126	1	1.6	1	1.2
652	3/12/2021	22:50	221.6	220.63333	Viernes	60	60	0.158	0.15	0.139	0.149	1	1.6	1.3	1.3
653	3/12/2021	23:00	220.4	218.4	Viernes	60.01	60.01	0.098	0.234	0.163	0.165	1.3	1.8	1.7	1.6
654	3/12/2021	23:10	219.2	218.08887	Viernes	60.01	60.01	0.295	0.31	0.254	0.2863333	1.3	1.9	1.8	1.666666667
655	3/12/2021	23:20	219.6	218.4	Viernes	59.99	59.99	0.231	0.235	0.246	0.2373333	1.6	2.2	2	1.933333333
656	3/12/2021	23:30	219.6	218.4	Viernes	60.02	60.02	0.238	0.252	0.242	0.244	1.7	2.3	2.1	2.033333333
657	3/12/2021	23:40	217.8	218.88887	Viernes	60.01	60.01	1.082	1.123	1.142	1.1156667	1.8	2.3	2.1	2.066666667
658	3/12/2021	23:50	217.8	218.8	Viernes	59.99	59.99	0.381	0.45	0.492	0.441	1.7	2.3	2.1	2.033333333
659	4/12/2021	00:00	218.4	217.33333	Sábado	60	60.01	0.194	0.212	0.209	0.205	1.7	2.3	2.2	2.066666667
660	4/12/2021	00:10	218.4	217.33333	Sábado	59.98	59.99	0.178	0.177	0.185	0.18	1.8	2.5	2.2	2.166666667
661	4/12/2021	00:20	218.4	217.48887	Sábado	60.01	60.01	0.534	0.495	0.494	0.5076667	1.9	2.5	2.3	2.233333333
662	4/12/2021	00:30	218.2	217.28887	Sábado	59.99	59.99	1.103	1.129	1.166	1.1326667	1.8	2.5	2.2	2.166666667
663	4/12/2021	00:40	218.2	217.28887	Sábado	59.99	60	0.206	0.21	0.181	0.199	1.7	2.4	2.2	2.1
664	4/12/2021	00:50	218.4	217.48887	Sábado	60	60.01	0.831	0.868	0.979	0.8926667	1.8	2.5	2.2	2.166666667
665	4/12/2021	01:00	218.8	217.73333	Sábado	59.99	59.99	0.265	0.212	0.243	0.24	1.7	2.4	2.2	2.1
666	4/12/2021	01:10	218.8	218	Sábado	60	60	0.229	0.234	0.23	0.231	1.7	2.4	2.2	2.1
667	4/12/2021	01:20	219.6	218.8	Sábado	60.01	60.01	1.085	1.118	1.118	1.107	1.7	2.3	2.1	2.033333333
668	4/12/2021	01:30	219.6	218.88887	Sábado	59.98	59.98	0.179	0.185	0.181	0.1816667	1.7	2.4	2.2	2.1
669	4/12/2021	01:40	219.6	218.73333	Sábado	60	60	0.206	0.264	0.21	0.2286667	1.7	2.3	2.1	2.033333333
670	4/12/2021	01:50	219.6	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.477	0.482	0.54	0.4996667	1.7	2.3	2.1	2.033333333
671	4/12/2021	02:00	219.6	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.263	0.248	0.249	0.2533333	1.8	2.3	2.2	2.1
672	4/12/2021	02:10	220.4	218.48887	Sábado	59.98	59.98	0.984	0.947	0.954	0.9616667	1.8	2.3	2.2	2.1



1	HORA		FRECUENCIA			FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
	Hora [UTC]	U31[Pro]	Promedio	Dis	f[Pro][Hz]	f10s[Pro][Hz]	Pst12[Pro]	Pst23[Pro]	Pst31[Pro]	Promedk	THD U12[ProAct]	THD U23[ProAct]	THD U31[ProAct]	U
673	4/12/2021 02:20	220.8	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.211	0.216	0.205	0.2106667	1.9	2.4	2.3	2.2
674	4/12/2021 02:30	220.4	218.48887	Sábado	59.99	59.99	0.482	0.285	0.585	0.4506667	1.8	2.4	2.2	2.133333333
675	4/12/2021 02:40	220.4	218.48887	Sábado	60	60	0.199	0.334	0.173	0.2353333	1.8	2.3	2.2	2.1
676	4/12/2021 02:50	220.4	218.48887	Sábado	60.02	60.02	1.103	1.141	1.179	1.141	1.7	2.3	2.1	2.033333333
677	4/12/2021 03:00	220.4	218.48887	Sábado	60	60	0.787	0.837	0.875	0.833	1.7	2.3	2.1	2.033333333
678	4/12/2021 03:10	220.4	218.48887	Sábado	60	60	0.212	0.291	0.265	0.296	1.7	2.3	2.1	2.033333333
679	4/12/2021 03:20	220.4	218.4	Sábado	59.98	59.99	0.266	0.336	0.314	0.3053333	1.7	2.3	2.1	2.033333333
680	4/12/2021 03:30	220.8	218.8	Sábado	59.99	59.99	1.071	1.026	1.107	1.068	1.8	2.4	2.2	2.133333333
681	4/12/2021 03:40	220.4	218.28887	Sábado	59.99	59.99	0.28	0.269	0.285	0.278	1.9	2.5	2.2	2.2
682	4/12/2021 03:50	219.6	218.88887	Sábado	59.96	59.96	0.476	0.433	0.501	0.47	2	2.5	2.3	2.266666667
683	4/12/2021 04:00	219.6	218.88887	Sábado	60	60	2.317	0.313	1.258	1.296	2.1	2.5	2.3	2.3
684	4/12/2021 04:10	219.2	218.33333	Sábado	60	59.99	1.1	0.935	1.178	1.071	2.1	2.6	2.4	2.366666667
685	4/12/2021 04:20	219.6	218.88887	Sábado	60.01	60.02	0.24	0.265	0.239	0.248	2.1	2.6	2.4	2.366666667
686	4/12/2021 04:30	219.6	218.88887	Sábado	59.97	59.98	0.181	0.198	0.183	0.1873333	2.1	2.7	2.5	2.433333333
687	4/12/2021 04:40	219.6	218.88887	Sábado	60	60	0.236	0.222	0.25	0.236	2.2	2.8	2.6	2.533333333
688	4/12/2021 04:50	220	218	Sábado	59.98	59.99	1.091	1.134	1.132	1.119	2.3	2.8	2.6	2.566666667
689	4/12/2021 05:00	220.4	218.48887	Sábado	60	60	0.3	0.332	0.277	0.303	2.5	3	2.8	2.766666667
690	4/12/2021 05:10	220.8	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.203	0.21	0.182	0.1983333	2.5	2.9	2.6	2.666666667
691	4/12/2021 05:20	221.2	220.28887	Sábado	60	60	0.277	0.27	0.088	0.2166667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
692	4/12/2021 05:30	221.6	220.88887	Sábado	59.99	59.99	1.109	1.136	1.167	1.1373333	2.8	3.1	2.8	2.9
693	4/12/2021 05:40	221.6	220.4	Sábado	60	60	0.301	0.334	0.296	0.3103333	2.8	3	2.8	2.866666667
694	4/12/2021 05:50	221.2	220.13333	Sábado	60.02	60.02	0.493	0.451	0.478	0.474	2.7	2.9	2.7	2.766666667
695	4/12/2021 06:00	220	218.2	Sábado	60.01	60.01	1.086	1.116	1.161	1.121	2.6	2.8	2.7	2.7
696	4/12/2021 06:10	220	218.08887	Sábado	60	60	0.256	0.27	0.255	0.2603333	2.6	2.7	2.6	2.633333333
697	4/12/2021 06:20	220	218	Sábado	59.99	60	0.25	0.249	0.241	0.2466667	2.6	2.8	2.7	2.7
698	4/12/2021 06:30	220	218.08887	Sábado	60.02	60.02	0.252	0.243	0.211	0.2353333	2.6	2.8	2.6	2.666666667
699	4/12/2021 06:40	221.2	220.4	Sábado	60.01	60.02	1.076	1.116	1.149	1.1136667	2.2	2.4	2.2	2.266666667
700	4/12/2021 06:50	220.8	220	Sábado	60	60	1.24	1.251	1.257	1.2493333	2.2	2.5	2.3	2.333333333
701	4/12/2021 07:00	220.4	218.33333	Sábado	59.99	59.99	0.299	0.306	0.375	0.3286667	2.3	2.6	2.4	2.433333333
702	4/12/2021 07:10	220	218	Sábado	60	60	1.125	1.098	1.094	1.1056667	2.5	2.7	2.5	2.566666667
703	4/12/2021 07:20	219.6	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.189	0.074	0.185	0.1493333	2.6	2.8	2.6	2.666666667
704	4/12/2021 07:30	219.2	218.13333	Sábado	59.99	59.99	1.056	1.083	1.118	1.0856667	2.6	2.8	2.6	2.666666667
705	4/12/2021 07:40	219.6	218.33333	Sábado	60	60	0.291	0.214	0.302	0.269	2.9	3.2	3	3.033333333
706	4/12/2021 07:50	219.2	218.2	Sábado	60	60	0.49	0.483	0.5	0.491	2.7	3	2.8	2.833333333
707	4/12/2021 08:00	220	218.2	Sábado	60.01	60.01	1.361	0.082	1.444	0.9623333	2.7	2.9	2.7	2.766666667
708	4/12/2021 08:10	220	218.33333	Sábado	59.99	59.99	1.063	1.082	1.116	1.087	2.6	2.8	2.7	2.7
709	4/12/2021 08:20	219.6	218.48887	Sábado	60	60.01	0.204	0.204	0.197	0.2016667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
710	4/12/2021 08:30	220	218.8	Sábado	59.99	59.99	1.189	1.233	1.274	1.232	2.6	2.9	2.7	2.733333333
711	4/12/2021 08:40	220.8	218.8	Sábado	59.99	59.99	0.973	0.926	1.079	0.9926667	2.4	2.7	2.5	2.533333333
712	4/12/2021 08:50	221.6	220.4	Sábado	60	60	1.071	1.102	1.131	1.1013333	2.5	2.9	2.6	2.666666667
713	4/12/2021 09:00	221.2	220.13333	Sábado	59.99	59.99	1.013	1.019	1.083	1.0383333	2.4	2.7	2.5	2.533333333
714	4/12/2021 09:10	221.2	218.88887	Sábado	59.99	59.99	1.298	1.333	1.37	1.3336667	2.6	3	2.7	2.766666667
715	4/12/2021 09:20	220.8	218.48887	Sábado	59.99	59.99	1.305	1.329	1.435	1.3563333	2.7	3.1	2.8	2.866666667
716	4/12/2021 09:30	220.4	218.2	Sábado	59.99	59.99	1.326	1.267	1.378	1.3236667	2.7	3	2.8	2.833333333
717	4/12/2021 09:40	220	218.88887	Sábado	59.99	59.99	1.022	1.054	1.082	1.0526667	2.7	3	2.8	2.833333333
718	4/12/2021 09:50	219.6	218.48887	Sábado	59.99	60	1.294	1.345	1.367	1.3353333	2.6	3	2.8	2.8
719	4/12/2021 10:00	218.8	217.33333	Sábado	60	60	1.283	1.335	1.223	1.2803333	2.3	2.7	2.5	2.5
720	4/12/2021 10:10	218.2	217.2	Sábado	59.99	59.99	1.401	1.339	1.404	1.3813333	2.3	2.6	2.4	2.433333333
721	4/12/2021 10:20	218.2	217.13333	Sábado	60	60	1.322	1.379	1.409	1.37	2.4	2.7	2.6	2.566666667
722	4/12/2021 10:30	217	218	Sábado	59.99	59.99	1	1.03	1.047	1.0256667	2.5	2.8	2.6	2.633333333
723	4/12/2021 10:40	217.4	218.28887	Sábado	60	60.01	1.252	1.291	1.339	1.294	2.4	2.7	2.6	2.566666667
724	4/12/2021 10:50	217.4	218.4	Sábado	59.99	59.99	1.262	1.284	1.347	1.2976667	2.3	2.7	2.5	2.5
725	4/12/2021 11:00	217	218.33333	Sábado	60	60	1.314	1.286	1.376	1.3253333	2.2	2.6	2.4	2.4
726	4/12/2021 11:10	217.2	218.33333	Sábado	59.98	59.98	0.98	1.022	1.038	1.0133333	2.3	2.6	2.5	2.466666667
727	4/12/2021 11:20	217.8	218.88887	Sábado	60.01	60.01	1.002	1.272	1.301	1.1916667	2.4	2.7	2.6	2.566666667
728	4/12/2021 11:30	217.8	218.73333	Sábado	59.99	59.99	1.241	1.304	1.344	1.4963333	2.4	2.8	2.6	2.6
729	4/12/2021 11:40	217.4	218.4	Sábado	60	60	0.986	1.025	1.041	1.0173333	2.4	2.7	2.5	2.533333333
730	4/12/2021 11:50	217.6	218.53333	Sábado	60	60	1.258	1.214	1.381	1.2843333	2.3	2.7	2.5	2.5
731	4/12/2021 12:00	218	217	Sábado	59.99	59.99	0.835	1.314	1.297	1.1486667	2.3	2.7	2.6	2.533333333
732	4/12/2021 12:10	219.2	218.2	Sábado	60	60	0.987	0.941	1.06	0.996	2.3	2.6	2.4	2.4
733	4/12/2021 12:20	219.6	218.8	Sábado	59.98	59.99	1.231	1.273	1.375	1.293	2.3	2.7	2.6	2.533333333
734	4/12/2021 12:30	218.8	217.73333	Sábado	60	60	1.247	1.324	1.375	1.3153333	2.4	2.8	2.6	2.6
735	4/12/2021 12:40	218.8	217.73333	Sábado	60	60	1.129	1.069	1.079	1.0923333	2.3	2.7	2.5	2.5
736	4/12/2021 12:50	219.2	218.28887	Sábado	60	60	1.279	1.311	1.349	1.313	2.2	2.6	2.5	2.433333333
737	4/12/2021 13:00	220	218.83333	Sábado	60.01	60.01	1.253	1.284	1.386	1.3076667	2.2	2.6	2.4	2.4
738	4/12/2021 13:10	220.8	218.73333	Sábado	59.99	60	0.986	0.976	1.055	1.0056667	2.3	2.7	2.5	2.5
739	4/12/2021 13:20	221.2	220	Sábado	59.99	59.99	1.275	1.306	1.354	1.3116667	2.4	2.8	2.6	2.6
740	4/12/2021 13:30	221.6	220.13333	Sábado	60	60	1.365	1.415	1.462	1.414	2.4	2.8	2.6	2.6
741	4/12/2021 13:40	220.8	218.48887	Sábado	59.99	59.99	1.02	1.061	1.09	1.057	2.5	3	2.7	2.733333333



I	HORA	FRECUENCIA											FLICKER DE CORTA DURACION			DISTORSION ARMONICA DE TENSION			
		U31(Pro)	Promedio	Dia	f(Pro)	f10s(Pro)	f4	Pst12(P)	Pst23(P)	Pst31(P)	Promedio	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	%	Promedio			
742	4/12/2021 13:50	219.6	218.48887	Sábado	59.99	59.99	1.286	1.39	1.438	1.3713333	2.5	3	2.7	2.733333333					
743	4/12/2021 14:00	220	218.73333	Sábado	60	60	1.207	1.236	1.361	1.268	2.5	3	2.7	2.733333333					
744	4/12/2021 14:10	219.6	218.33333	Sábado	59.99	59.99	1.192	1.31	1.323	1.275	2.5	3	2.7	2.733333333					
745	4/12/2021 14:20	219.2	217.88887	Sábado	59.99	59.99	1.32	1.301	1.353	1.3246667	2.7	3.1	2.8	2.866666667					
746	4/12/2021 14:30	218.8	217.8	Sábado	60	60	1.019	1.065	1.081	1.055	2.6	2.9	2.7	2.733333333					
747	4/12/2021 14:40	220	218.88887	Sábado	59.99	59.99	1.35	1.323	1.356	1.343	2.5	2.9	2.7	2.7					
748	4/12/2021 14:50	220.8	218.48887	Sábado	59.99	60	1.317	1.356	1.391	1.3546667	2.4	2.7	2.5	2.533333333					
749	4/12/2021 15:00	220.8	218.48887	Sábado	59.99	59.99	0.994	1.068	1.092	1.0513333	2.4	2.7	2.5	2.533333333					
750	4/12/2021 15:10	221.2	218.88887	Sábado	59.99	59.99	1.275	1.32	1.339	1.3113333	2.4	2.7	2.6	2.566666667					
751	4/12/2021 15:20	221.2	220	Sábado	59.99	59.99	1.28	1.379	1.33	1.3296667	2.4	2.7	2.6	2.566666667					
752	4/12/2021 15:30	220.8	218.48887	Sábado	60.01	60.01	1.004	1.061	0	0.6883333	2.5	2.7	2.6	2.6					
753	4/12/2021 15:40	220.4	218.33333	Sábado	59.99	59.99	1.278	1.404	1.445	1.3796667	2.5	2.8	2.6	2.633333333					
754	4/12/2021 15:50	220.8	218.8	Sábado	60	60	1.29	1.312	1.357	1.3196667	2.5	2.8	2.6	2.633333333					
755	4/12/2021 16:00	220.8	218.73333	Sábado	59.99	59.99	1.019	1.042	1.088	1.0496667	2.6	2.9	2.7	2.733333333					
756	4/12/2021 16:10	220.8	218.8	Sábado	60	60	1.036	1.051	1.076	1.0543333	2.5	2.7	2.6	2.6					
757	4/12/2021 16:20	221.2	220	Sábado	59.98	59.98	1.084	1.1	1.095	1.093	2.5	2.8	2.6	2.633333333					
758	4/12/2021 16:30	221.6	220.28887	Sábado	60	60	0.211	0.171	0.216	0.1993333	2.6	2.8	2.6	2.666666667					
759	4/12/2021 16:40	220.8	218.8	Sábado	59.99	59.99	0.28	0.295	0.299	0.278	2.5	2.7	2.6	2.6					
760	4/12/2021 16:50	220.8	218.73333	Sábado	60	60	1.049	1.087	1.096	1.0773333	2.6	2.7	2.6	2.633333333					
761	4/12/2021 17:00	220.8	218.8	Sábado	60	60	0.655	1.288	0.397	0.78	2.5	2.7	2.6	2.6					
762	4/12/2021 17:10	220.4	218.2	Sábado	59.99	59.99	0.426	0.457	0.215	0.366	2.7	2.9	2.7	2.766666667					
763	4/12/2021 17:20	220.4	218	Sábado	59.99	59.99	0.331	0.215	0.322	0.2893333	2.7	2.9	2.7	2.766666667					
764	4/12/2021 17:30	220	218.73333	Sábado	59.99	59.99	0.198	0.208	0.209	0.205	2.4	2.7	2.5	2.533333333					
765	4/12/2021 17:40	219.2	217.73333	Sábado	60	60	0.261	0.282	0.107	0.2166667	2.3	2.5	2.4	2.4					
766	4/12/2021 17:50	218.4	217	Sábado	59.99	59.99	0.141	0.212	0.223	0.192	2	2.2	2.1	2.1					
767	4/12/2021 18:00	219.2	217.83333	Sábado	59.99	60	0.352	0.33	0.35	0.344	1.7	1.9	1.8	1.8					
768	4/12/2021 18:10	222	220.8	Sábado	60	60	1.093	1.09	1.151	1.1113333	1.3	1.5	1.3	1.366666667					
769	4/12/2021 18:20	221.2	220.13333	Sábado	59.98	59.98	0.367	0.361	0.377	0.3683333	1.3	1.6	1.3	1.4					
770	4/12/2021 18:30	221.2	220.13333	Sábado	59.99	59.99	0.257	0.206	0.172	0.2116667	1.3	1.6	1.3	1.4					
771	4/12/2021 18:40	221.6	220.4	Sábado	59.99	59.99	0.138	0.144	0.118	0.1333333	1.3	1.6	1.3	1.4					
772	4/12/2021 18:50	221.2	220	Sábado	59.97	59.97	0.178	0.175	0.096	0.1496667	1.3	1.6	1.3	1.4					
773	4/12/2021 19:00	221.6	220.13333	Sábado	59.98	59.98	0.104	0.157	0.151	0.1373333	1.4	1.7	1.4	1.5					
774	4/12/2021 19:10	221.6	220.28887	Sábado	59.96	59.96	1.687	1.061	0.17	0.9726667	1.3	1.7	1.4	1.466666667					
775	4/12/2021 19:20	221.6	220.4	Sábado	59.95	59.95	0.163	0.164	0.169	0.1653333	1.3	1.6	1.4	1.433333333					
776	4/12/2021 19:30	222	220.88887	Sábado	59.96	59.97	0.25	0.266	0.257	0.2576667	1.3	1.6	1.3	1.4					
777	4/12/2021 19:40	222.4	220.83333	Sábado	59.95	59.95	0.166	0.144	0.154	0.1546667	1.2	1.6	1.3	1.366666667					
778	4/12/2021 19:50	220.4	218.28887	Sábado	59.96	59.96	0.319	0.308	0.307	0.3113333	1.3	1.6	1.3	1.4					
779	4/12/2021 20:00	220.8	218.48887	Sábado	59.95	59.95	0.163	0.173	0.176	0.1706667	1.2	1.6	1.3	1.366666667					
780	4/12/2021 20:10	220.8	218.73333	Sábado	59.96	59.96	0.15	0.117	0.154	0.1403333	1.2	1.6	1.3	1.366666667					
781	4/12/2021 20:20	220.4	218.08887	Sábado	60	60	0.139	0.088	0.136	0.121	1.2	1.7	1.4	1.433333333					
782	4/12/2021 20:30	219.6	218.33333	Sábado	60	60	0.29	0.284	0.287	0.287	1.2	1.6	1.4	1.4					
783	4/12/2021 20:40	220	218.88887	Sábado	59.99	59.99	0.144	0.148	0.147	0.1463333	1.1	1.6	1.3	1.333333333					
784	4/12/2021 20:50	220.4	218.08887	Sábado	60	60	0.259	0.235	0.253	0.249	1.1	1.6	1.3	1.333333333					
785	4/12/2021 21:00	220.4	218.28887	Sábado	60	60	0.775	0.877	0.875	0.8423333	1.1	1.6	1.4	1.366666667					
786	4/12/2021 21:10	221.6	220.28887	Sábado	59.99	59.99	0.16	0.163	0.155	0.1593333	1.1	1.5	1.3	1.3					
787	4/12/2021 21:20	221.6	220.28887	Sábado	60	60	0.702	0.319	0.117	0.3793333	1.1	1.5	1.3	1.3					
788	4/12/2021 21:30	220.4	218.08887	Sábado	59.99	59.99	0.318	0.303	0.309	0.31	1.1	1.5	1.3	1.3					
789	4/12/2021 21:40	221.2	218.88887	Sábado	60	60	0.172	0.183	0.145	0.1666667	1.1	1.5	1.3	1.3					
790	4/12/2021 21:50	221.6	220.53333	Sábado	60	60	0.155	0.204	0.084	0.1476667	1	1.5	1.2	1.233333333					
791	4/12/2021 22:00	222.4	221.2	Sábado	59.99	60	0.18	0.189	0.187	0.1853333	1	1.4	1.2	1.2					
792	4/12/2021 22:10	222.8	221.8	Sábado	59.99	60	0.183	0.18	0.177	0.18	1	1.4	1.2	1.2					
793	4/12/2021 22:20	222.4	221.08887	Sábado	60	60	0.207	0.18	0.19	0.1923333	1	1.4	1.2	1.2					
794	4/12/2021 22:30	221.6	220.53333	Sábado	59.99	59.99	0.285	0.337	0.337	0.3196667	1	1.5	1.3	1.266666667					
795	4/12/2021 22:40	222.4	221.2	Sábado	60	60	0.18	0.205	0.2	0.195	1.1	1.5	1.3	1.3					
796	4/12/2021 22:50	223.2	222	Sábado	60.01	60.01	0.173	0.15	0.119	0.1473333	1	1.5	1.3	1.266666667					
797	4/12/2021 23:00	222.4	221.2	Sábado	59.98	59.98	0.166	0.171	0.163	0.1666667	1.5	1.9	1.7	1.7					
798	4/12/2021 23:10	222	220.8	Sábado	60	60	0.643	0.328	0.094	0.395	2	2.5	2.3	2.266666667					
799	4/12/2021 23:20	221.6	220.4	Sábado	59.99	60	0.25	0.254	0.257	0.2536667	2.1	2.6	2.4	2.366666667					
800	4/12/2021 23:30	221.6	220.4	Sábado	60	60	0.175	0.157	0.175	0.169	2.1	2.6	2.3	2.333333333					
801	4/12/2021 23:40	221.6	220.4	Sábado	60.02	60.02	0.261	0.318	0.295	0.2913333	2	2.5	2.3	2.266666667					
802	4/12/2021 23:50	221.6	220.88887	Sábado	59.99	59.99	0.837	0.869	0.919	0.875	2	2.4	2.2	2.2					
803	5/12/2021 00:00	220.4	218.28887	Domingo	60.02	60.02	0.215	0.224	0.171	0.2033333	2.1	2.5	2.3	2.3					
804	5/12/2021 00:10	219.6	218.88887	Domingo	59.99	59.99	0.291	0.292	0.297	0.2933333	2.1	2.5	2.3	2.3					
805	5/12/2021 00:20	218.8	217.73333	Domingo	59.99	59.99	0.18	0.178	0.135	0.1643333	2.1	2.4	2.3	2.266666667					
806	5/12/2021 00:30	218.4	217.48887	Domingo	59.97	59.97	0.417	0.432	0.43	0.4263333	2.1	2.5	2.3	2.3					
807	5/12/2021 00:40	218.8	217.8	Domingo	59.99	59.99	0.225	0.236	0.222	0.2276667	2.1	2.4	2.3	2.266666667					
808	5/12/2021 00:50	218.8	218	Domingo	59.98	59.98	0.506	0.449	0.525	0.4933333	2	2.4	2.2	2.2					
809	5/12/2021 01:00	219.2	218.48887	Domingo	60.01	60.01	0.199	0.207	0.197	0.201	2	2.3	2.2	2.166666667					
810	5/12/2021 01:10	219.6	218.8	Domingo	59.98	59.98	0.16	0.131	0.166	0.1523333	1.9	2.3	2.1	2.1					



1	HORA			FRECUENCIA			FLICKER DE CORTA DURACION			DISTORSION ARMONICA DE TENSION					
	2	Hora (UTC)		U31(Pro)	Promed	Dia	f(Pro) [Hz]	f10s(Pro) [Hz]	Pst12(Pn)	Pst23(Pn)	Pst31(Pn)	Promed	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct) [%]
811	5/12/2021 01:20	220	218.08887	Domingo	60	60	0.192	0.196	0.192	0.1933333	1.9	2.3	2.2	2.133333333	
812	5/12/2021 01:30	220	218.2	Domingo	59.99	59.99	0.215	0.217	0.19	0.2073333	1.9	2.3	2.1	2.1	
813	5/12/2021 01:40	220	218.08887	Domingo	60	60	0.169	0.177	0.228	0.1913333	1.8	2.2	2.1	2.033333333	
814	5/12/2021 01:50	220.4	218.48887	Domingo	59.99	60	0.833	0.916	0.923	0.8906667	1.9	2.2	2.1	2.066666667	
815	5/12/2021 02:00	219.6	218.88887	Domingo	60	60	0.196	0.189	0.176	0.187	1.9	2.3	2.1	2.1	
816	5/12/2021 02:10	218.2	217.4	Domingo	59.99	60	0.349	0.347	0.347	0.3476667	2	2.5	2.2	2.233333333	
817	5/12/2021 02:20	218.4	217.53333	Domingo	59.99	59.99	0.216	0.192	0.218	0.2086667	2.1	2.4	2.2	2.233333333	
818	5/12/2021 02:30	218.4	217.53333	Domingo	60	60	0.213	0.222	0.184	0.2063333	2.1	2.4	2.3	2.266666667	
819	5/12/2021 02:40	218.4	217.53333	Domingo	60.01	60.01	0.291	0.309	0.297	0.299	2	2.4	2.2	2.2	
820	5/12/2021 02:50	218	217.2	Domingo	59.99	59.99	0.48	0.466	0.501	0.4823333	2	2.4	2.2	2.2	
821	5/12/2021 03:00	218	217.08887	Domingo	60	60	0.198	0.198	0.193	0.1963333	2	2.4	2.2	2.2	
822	5/12/2021 03:10	218.2	217.33333	Domingo	60	60	0.179	0.186	0.141	0.1686667	2	2.4	2.2	2.2	
823	5/12/2021 03:20	218.2	217.33333	Domingo	59.99	59.99	0.194	0.174	0.166	0.178	2	2.4	2.2	2.2	
824	5/12/2021 03:30	218.2	217.4	Domingo	60.01	60.01	0.124	0.164	0.158	0.1486667	2	2.5	2.3	2.266666667	
825	5/12/2021 03:40	218	217.28887	Domingo	59.98	59.98	0.185	0.179	0.18	0.1813333	2	2.5	2.3	2.266666667	
826	5/12/2021 03:50	217.8	217	Domingo	59.97	59.97	0.49	0.459	0.527	0.492	2.1	2.5	2.3	2.3	
827	5/12/2021 04:00	217.8	217.08887	Domingo	59.99	59.99	0.292	0.219	0.219	0.2433333	2.2	2.5	2.3	2.333333333	
828	5/12/2021 04:10	218	217.13333	Domingo	59.99	59.99	0.188	0.2	0.183	0.1903333	2.2	2.6	2.4	2.4	
829	5/12/2021 04:20	219.2	218.2	Domingo	60	60.01	0.212	0.23	0.216	0.2193333	2.2	2.5	2.4	2.366666667	
830	5/12/2021 04:30	220.4	218.4	Domingo	59.99	59.99	0.301	0.295	0.305	0.3003333	2	2.3	2.2	2.166666667	
831	5/12/2021 04:40	220	218.28887	Domingo	60	60	0.278	0.16	0.281	0.2396667	2	2.3	2.2	2.166666667	
832	5/12/2021 04:50	220.4	218.8	Domingo	59.99	59.99	0.18	0.158	0.186	0.1746667	2	2.4	2.2	2.2	
833	5/12/2021 05:00	220.8	220	Domingo	59.99	59.99	0.252	0.268	0.256	0.2586667	2.2	2.5	2.4	2.366666667	
834	5/12/2021 05:10	221.6	220.53333	Domingo	59.99	59.99	0.3	0.279	0.37	0.483	2.4	2.7	2.5	2.533333333	
835	5/12/2021 05:20	222	221.08887	Domingo	60	60	0.318	0.318	0.275	0.3036667	2.5	2.7	2.5	2.566666667	
836	5/12/2021 05:30	221.6	220.8	Domingo	59.99	59.99	0.237	0.253	0.211	0.2336667	2.6	2.8	2.6	2.666666667	
837	5/12/2021 05:40	221.6	220.8	Domingo	60	60	0.223	0.24	0.24	0.2343333	2.8	3	2.8	2.866666667	
838	5/12/2021 05:50	221.2	220.53333	Domingo	60	60	0.519	1.36	2.23	1.3696667	2.8	2.9	2.7	2.8	
839	5/12/2021 06:00	221.2	220.4	Domingo	60	60	0.221	0.121	0.271	0.2043333	2.6	2.7	2.6	2.633333333	
840	5/12/2021 06:10	221.6	220.8	Domingo	60.01	60.01	0.248	0.263	0.249	0.2533333	2.5	2.6	2.6	2.566666667	
841	5/12/2021 06:20	222	220.93333	Domingo	59.99	59.99	0.168	0.171	0.147	0.162	2.4	2.5	2.4	2.433333333	
842	5/12/2021 06:30	221.6	220.88887	Domingo	59.99	59.99	0.272	0.297	0.162	0.2436667	2.6	2.7	2.6	2.633333333	
843	5/12/2021 06:40	221.2	220.4	Domingo	59.99	60	0.238	0.194	0.239	0.2236667	2.5	2.6	2.6	2.566666667	
844	5/12/2021 06:50	221.6	220.53333	Domingo	60.01	60.01	0.67	0.654	0.698	0.674	2.5	2.6	2.6	2.566666667	
845	5/12/2021 07:00	221.6	220.53333	Domingo	59.99	59.99	0.19	0.135	0.147	0.1573333	2.6	2.7	2.6	2.633333333	
846	5/12/2021 07:10	221.2	220.28887	Domingo	60.02	60.02	0.409	0.297	0.575	0.427	2.6	2.7	2.6	2.633333333	
847	5/12/2021 07:20	220.8	218.88887	Domingo	60.02	60.02	0.763	0.886	0.872	0.8403333	2.7	2.8	2.8	2.766666667	
848	5/12/2021 07:30	220.8	218.73333	Domingo	59.99	59.99	0.646	2.937	2.178	1.9203333	2.8	3	2.9	2.9	
849	5/12/2021 07:40	222.4	221.33333	Domingo	59.99	60	0.555	0.343	0.376	0.4246667	2.6	2.8	2.7	2.7	
850	5/12/2021 07:50	222.4	221.2	Domingo	59.99	59.99	0.48	0.458	0.498	0.4786667	2.6	2.8	2.7	2.7	
851	5/12/2021 08:00	222.8	221.8	Domingo	59.99	59.99	0.283	0.304	0.291	0.2926667	2.6	2.8	2.7	2.7	
852	5/12/2021 08:10	222	220.8	Domingo	60.01	60.01	0.243	0.26	0.251	0.2513333	2.6	2.8	2.7	2.7	
853	5/12/2021 08:20	220.4	218.2	Domingo	59.98	59.98	1.315	0.69	0.798	0.9343333	2.7	3	2.8	2.833333333	
854	5/12/2021 08:30	221.6	220.88887	Domingo	60	60	0.458	0.16	0.216	0.278	2.6	2.9	2.8	2.766666667	
855	5/12/2021 08:40	221.6	220.88887	Domingo	59.99	59.99	0.35	0.388	0.396	0.378	2.6	2.9	2.7	2.733333333	
856	5/12/2021 08:50	220.8	218.88887	Domingo	59.99	59.99	0.484	0.468	0.506	0.486	2.7	3	2.8	2.833333333	
857	5/12/2021 09:00	220.4	218.48887	Domingo	59.99	59.99	0.177	0.289	0.191	0.219	2.7	3	2.8	2.833333333	
858	5/12/2021 09:10	220.4	218.48887	Domingo	60.01	60.01	0.119	0.22	0.131	0.1566667	2.7	3	2.8	2.833333333	
859	5/12/2021 09:20	220	218.08887	Domingo	60	60	0.441	0.28	0.272	0.331	2.7	3	2.8	2.833333333	
860	5/12/2021 09:30	219.6	218.73333	Domingo	59.98	59.98	0.213	0.228	0.229	0.2233333	2.8	3.1	2.9	2.933333333	
861	5/12/2021 09:40	219.6	218.73333	Domingo	59.99	59.99	0.186	0.291	0.277	0.2513333	2.8	3	2.8	2.866666667	
862	5/12/2021 09:50	219.2	218.28887	Domingo	59.99	59.99	0.441	0.493	0.54	0.4913333	2.8	3	2.9	2.9	
863	5/12/2021 10:00	219.6	218.8	Domingo	60.01	60.02	0.314	0.293	0.221	0.276	2.7	2.9	2.8	2.8	
864	5/12/2021 10:10	219.2	218.28887	Domingo	59.99	59.99	1.288	1.303	1.354	1.315	2.6	2.8	2.6	2.666666667	
865	5/12/2021 10:20	219.2	218.33333	Domingo	59.99	59.99	0.279	0.277	0.281	0.279	2.7	2.8	2.7	2.733333333	
866	5/12/2021 10:30	218.8	218	Domingo	59.99	59.99	0.098	0.251	0.146	0.165	2.7	2.9	2.7	2.766666667	
867	5/12/2021 10:40	218.8	217.88887	Domingo	60.01	60.01	0.261	0.269	0.274	0.268	2.7	2.9	2.7	2.766666667	
868	5/12/2021 10:50	218.4	217.88887	Domingo	59.99	59.99	0.451	0.439	0.464	0.4513333	2.6	2.8	2.7	2.7	
869	5/12/2021 11:00	218.8	217.88887	Domingo	60.01	60.01	0.194	0.25	0.228	0.224	2.5	2.8	2.6	2.633333333	
870	5/12/2021 11:10	218.8	217.83333	Domingo	59.99	59.99	0.199	0.172	0.208	0.193	2.5	2.8	2.6	2.633333333	
871	5/12/2021 11:20	218.4	217.4	Domingo	59.99	59.99	0.3	0.309	0.28	0.2963333	2.5	2.8	2.6	2.633333333	
872	5/12/2021 11:30	218.2	217.4	Domingo	60.01	60.01	1.074	1.116	1.125	1.105	2.4	2.7	2.5	2.533333333	
873	5/12/2021 11:40	217.6	218.73333	Domingo	59.98	59.99	1.226	1.22	1.342	1.2626667	2.4	2.7	2.5	2.533333333	
874	5/12/2021 11:50	217.8	218.73333	Domingo	60	60	1.307	1.378	1.463	1.3826667	2.4	2.6	2.5	2.5	
875	5/12/2021 12:00	217.8	218.83333	Domingo	59.99	59.99	1.206	1.625	1.692	1.5076667	2.4	2.7	2.5	2.533333333	
876	5/12/2021 12:10	218.2	217.28887	Domingo	60	60	1.22	1.236	1.317	1.2573333	2.4	2.6	2.5	2.5	
877	5/12/2021 12:20	218.2	217.28887	Domingo	59.98	59.99	1.193	1.24	1.275	1.236	2.4	2.5	2.4	2.433333333	
878	5/12/2021 12:30	218.4	217.4	Domingo	60	60	1.426	1.464	1.517	1.469	2.4	2.6	2.4	2.466666667	
879	5/12/2021 12:40	218.8	217.73333	Domingo	59.99	59.99	1.253	1.302	1.328	1.2943333	2.4	2.6	2.5	2.5	



1	HORA		FRECUENCIA			RUCKER DE CORTA DURACION					DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
	Hora [UTC]		U31(Pro)	Promed	Dia	f(Pro) [Hz]	f10s(Pro) [Hz]	Ps12(Fo)	Ps23(Fo)	Ps31(Fo)	Promed	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	Promedio
880	5/12/2021 12:50		218.8	217.83333	Domingo	60.01	60.01	1.321	1.276	1.333	1.31	2.3	2.6	2.5	2.466666667
881	5/12/2021 13:00		219.6	218.8	Domingo	59.99	59.99	1.294	1.63	1.484	1.4693333	2.4	2.7	2.6	2.566666667
882	5/12/2021 13:10		220	219.08887	Domingo	59.99	59.99	1.031	1.051	1.093	1.0583333	2.5	2.8	2.6	2.633333333
883	5/12/2021 13:20		220.4	219.33333	Domingo	60	60	1.411	1.376	1.358	1.3816667	2.5	2.8	2.6	2.633333333
884	5/12/2021 13:30		220.4	219.33333	Domingo	60	60	1.268	1.37	1.342	1.3266667	2.5	2.8	2.6	2.633333333
885	5/12/2021 13:40		220.4	219.33333	Domingo	59.99	59.99	1.286	1.371	1.432	1.363	2.6	2.9	2.7	2.733333333
886	5/12/2021 13:50		220	219.08887	Domingo	60	60	1.285	1.299	1.343	1.309	2.7	2.9	2.7	2.766666667
887	5/12/2021 14:00		220.4	219.48887	Domingo	59.99	59.99	1.039	1.069	1.101	1.0696667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
888	5/12/2021 14:10		220.8	219.8	Domingo	60	60	0.213	0.21	0.219	0.214	2.5	2.8	2.6	2.633333333
889	5/12/2021 14:20		220.4	219.33333	Domingo	59.99	59.99	0.281	0.302	0.292	0.2916667	2.5	2.8	2.7	2.666666667
890	5/12/2021 14:30		220.4	219.48887	Domingo	59.98	59.98	1.038	1.086	1.12	1.0813333	2.6	2.8	2.7	2.7
891	5/12/2021 14:40		220.8	219.88887	Domingo	60	60	0.248	0.199	0.219	0.2086667	2.5	2.7	2.6	2.6
892	5/12/2021 14:50		220.4	219.48887	Domingo	60	60.01	0.501	0.501	0.507	0.503	2.4	2.7	2.5	2.533333333
893	5/12/2021 15:00		220.4	219.48887	Domingo	59.98	59.99	1.584	0.447	1.462	1.1643333	2.4	2.6	2.5	2.5
894	5/12/2021 15:10		220.4	219.33333	Domingo	59.99	59.99	0.208	0.235	0.182	0.2083333	2.4	2.7	2.6	2.566666667
895	5/12/2021 15:20		220.4	219.48887	Domingo	60	60	0.643	0.593	0.788	0.6746667	2.5	2.8	2.7	2.666666667
896	5/12/2021 15:30		220.4	219.48887	Domingo	60.01	60.01	0.667	0.583	0.575	0.6083333	2.5	2.8	2.7	2.666666667
897	5/12/2021 15:40		220	219.2	Domingo	59.97	59.97	0.235	0.253	0.253	0.247	2.6	2.8	2.7	2.7
898	5/12/2021 15:50		219.6	218.63333	Domingo	59.99	59.99	0.468	0.475	0.501	0.4813333	2.7	2.9	2.9	2.833333333
899	5/12/2021 16:00		219.6	218.63333	Domingo	59.99	60	0.265	0.281	0.258	0.268	2.8	3	3	2.933333333
900	5/12/2021 16:10		219.2	218.33333	Domingo	60.01	60.01	0.193	0.265	0.3	0.2526667	2.8	3.1	3	2.966666667
901	5/12/2021 16:20		220	219.88887	Domingo	60	60	0.251	0.261	0.263	0.2583333	2.8	3.1	2.9	2.933333333
902	5/12/2021 16:30		220	219	Domingo	59.98	59.99	0.79	0.833	0.879	0.834	2.8	3.1	2.9	2.933333333
903	5/12/2021 16:40		222.4	221.2	Domingo	60	60	0.214	0.245	0.248	0.235	2.6	2.9	2.7	2.733333333
904	5/12/2021 16:50		222.8	221.8	Domingo	59.99	60	0.329	0.331	0.342	0.334	2.6	2.9	2.8	2.766666667
905	5/12/2021 17:00		222.4	221.48887	Domingo	59.99	60	0.256	0.282	0.185	0.241	2.6	2.9	2.7	2.733333333
906	5/12/2021 17:10		222	221.08887	Domingo	59.96	59.96	0.209	0.229	0.221	0.2196667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
907	5/12/2021 17:20		222.8	221.8	Domingo	60.01	60.01	0.119	0.18	0.225	0.1746667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
908	5/12/2021 17:30		224.4	223.2	Domingo	60.01	60.01	0.311	0.32	0.353	0.328	2.3	2.3	2.2	2.166666667
909	5/12/2021 17:40		224.8	223.48887	Domingo	60.04	60.04	0.205	0.227	0.206	0.2126667	1.3	1.6	1.5	1.466666667
910	5/12/2021 17:50		223.6	222.28887	Domingo	59.99	59.99	0.228	0.224	0.183	0.2116667	1.1	1.5	1.4	1.333333333
911	5/12/2021 18:00		222.4	221.08887	Domingo	60.01	60.01	0.52	0.517	0.535	0.524	1	1.3	1.1	1.133333333
912	5/12/2021 18:10		222	220.83333	Domingo	59.99	59.99	0.394	0.194	0.602	0.3966667	0.9	1.4	1.1	1.133333333
913	5/12/2021 18:20		222.8	221.88887	Domingo	60	60.01	0.329	0.329	0.302	0.32	0.9	1.5	1	1.133333333
914	5/12/2021 18:30		222	221.08887	Domingo	59.96	59.96	0.499	0.44	0.462	0.467	0.9	1.5	1.1	1.166666667
915	5/12/2021 18:40		222	220.83333	Domingo	59.98	59.98	0.201	0.221	0.195	0.2096667	1	1.6	1.1	1.233333333
916	5/12/2021 18:50		222	221.08887	Domingo	59.98	59.98	0.257	0.195	0.42	0.2906667	1	1.7	1.2	1.3
917	5/12/2021 19:00		222.4	221.48887	Domingo	60.02	60.02	0.188	0.174	0.191	0.1843333	1.1	1.8	1.3	1.4
918	5/12/2021 19:10		220.8	219.8	Domingo	59.97	59.97	0.176	0.179	0.126	0.1603333	1.1	1.8	1.3	1.4
919	5/12/2021 19:20		220.4	219.2	Domingo	59.99	59.99	0.289	0.305	0.27	0.288	1.1	1.8	1.2	1.366666667
920	5/12/2021 19:30		220.4	219.33333	Domingo	59.98	59.98	0.143	0.224	0.2	0.189	1.1	1.7	1.2	1.333333333
921	5/12/2021 19:40		220.4	219.4	Domingo	59.97	59.97	0.767	0.825	0.875	0.8223333	1.1	1.7	1.2	1.333333333
922	5/12/2021 19:50		220	219.08887	Domingo	59.99	59.99	0.119	0.186	0.126	0.1436667	1.1	1.7	1.3	1.366666667
923	5/12/2021 20:00		219.6	218.48887	Domingo	59.97	59.97	0.167	0.115	0.17	0.1506667	1.1	1.7	1.4	1.4
924	5/12/2021 20:10		220.4	219.28887	Domingo	60	60	0.151	0.21	0.194	0.185	1.1	1.7	1.3	1.366666667
925	5/12/2021 20:20		220.4	219.33333	Domingo	60	60	0.194	0.232	0.176	0.2006667	1	1.6	1.2	1.266666667
926	5/12/2021 20:30		220.4	219.33333	Domingo	60.02	60.02	0.396	0.316	0.255	0.3223333	1.1	1.7	1.2	1.333333333
927	5/12/2021 20:40		220.4	219.28887	Domingo	59.98	59.99	0.312	0.303	0.314	0.3096667	1	1.7	1.2	1.3
928	5/12/2021 20:50		221.2	220.13333	Domingo	60	60	0.223	0.146	0.149	0.1726667	1	1.7	1.2	1.3
929	5/12/2021 21:00		222	220.88887	Domingo	60	60	0.208	0.206	0.238	0.2173333	1	1.6	1.1	1.233333333
930	5/12/2021 21:10		222.4	221.2	Domingo	60	60	0.246	0.26	0.241	0.249	1	1.6	1.1	1.233333333
931	5/12/2021 21:20		220.8	219.8	Domingo	59.99	59.99	1.037	0.364	0.83	0.7436667	1	1.6	1.2	1.266666667
932	5/12/2021 21:30		221.2	220.28887	Domingo	60	60	0.221	0.259	0.241	0.2403333	1	1.6	1.1	1.233333333
933	5/12/2021 21:40		221.6	220.88887	Domingo	60	60	0.216	0.25	0.252	0.2393333	1	1.6	1.1	1.233333333
934	5/12/2021 21:50		222	220.83333	Domingo	60	60	0.173	0.199	0.142	0.1713333	1	1.6	1.2	1.266666667
935	5/12/2021 22:00		222.8	221.8	Domingo	60.02	60.02	0.115	0.076	0.108	0.0996667	1	1.6	1.2	1.266666667
936	5/12/2021 22:10		223.2	222.28887	Domingo	59.99	59.99	0.222	0.21	0.208	0.2133333	1	1.5	1.1	1.2
937	5/12/2021 22:20		221.2	220	Domingo	59.99	59.99	0.169	0.216	0.174	0.1863333	1	1.6	1.2	1.266666667
938	5/12/2021 22:30		220.8	219.73333	Domingo	59.99	60	0.511	0.516	0.35	0.459	1.2	1.8	1.4	1.466666667
939	5/12/2021 22:40		220.4	219.4	Domingo	59.99	59.99	0.214	0.225	0.222	0.2203333	1.3	1.8	1.5	1.533333333
940	5/12/2021 22:50		219.6	218.8	Domingo	60.01	60.01	0.159	0.185	0.196	0.18	1.8	2.4	2.2	2.133333333
941	5/12/2021 23:00		219.6	219.88887	Domingo	59.98	59.98	0.224	0.246	0.224	0.2313333	1.9	2.5	2.3	2.233333333
942	5/12/2021 23:10		220	219.08887	Domingo	60	60	0.245	0.268	0.249	0.254	1.9	2.4	2.2	2.166666667
943	5/12/2021 23:20		220.4	219.48887	Domingo	60	60	0.774	0.823	0.889	0.8286667	1.8	2.4	2.2	2.133333333
944	5/12/2021 23:30		220.8	220	Domingo	60.01	60.01	0.236	0.239	0.24	0.2383333	1.8	2.3	2.1	2.066666667
945	5/12/2021 23:40		221.2	220.63333	Domingo	60.03	60.03	0.171	0.179	0.176	0.1753333	1.7	2.3	2	2
946	5/12/2021 23:50		221.2	220.28887	Domingo	59.99	59.99	0.471	0.46	0.497	0.476	1.7	2.2	2	1.966666667
947	6/12/2021 00:00		221.2	220.4	Lunes	59.98	59.98	0.236	0.265	0.26	0.2536667	1.7	2.3	2.1	2.033333333
948	6/12/2021 00:10		221.6	220.8	Lunes	59.98	59.98	0.672	0.157	1.472	0.767	1.7	2.3	2.1	2.033333333



1	HORA		FRECUENCIA				FLICKER DE CORTA DURACION				DISTORSION ARMONICA DE TENSION				
	2	Hora [UTC]	U31(Pro)	Promedio	Dia	f(Pro)/Hz	f10s(Pro)/Hz	Pst12(Pv)	Pst23(Pv)	Pst31(Pv)	Promedio	THD U12(ProAct)	THD U23(ProAct)	THD U31(ProAct)	Promedio
949	6/12/2021	00:20	222	220.83333	Lunes	60.01	60.01	1.276	1.122	2.066	1.488	1.7	2.3	2.1	2.033333333
950	6/12/2021	00:30	222	221.08887	Lunes	60	60.01	0.218	0.237	0.208	0.221	1.7	2.3	2.1	2.033333333
951	6/12/2021	00:40	221.6	220.83333	Lunes	60	60	0.187	0.145	0.231	0.1876667	1.7	2.2	2.1	2
952	6/12/2021	00:50	219.2	218.48887	Lunes	60.01	60.01	0.465	0.458	0.508	0.477	1.7	2.3	2.1	2.033333333
953	6/12/2021	01:00	219.2	218.88887	Lunes	60.02	60.03	0.283	0.333	0.304	0.3066667	1.6	2.2	2	1.933333333
954	6/12/2021	01:10	219.6	218.88887	Lunes	59.98	59.99	0.174	0.193	0.186	0.1843333	1.6	2.2	2	1.933333333
955	6/12/2021	01:20	219.6	218.88887	Lunes	59.99	60	0.207	0.256	0.239	0.234	1.7	2.2	2	1.966666667
956	6/12/2021	01:30	220	218.28887	Lunes	60	60	0.118	0.245	0.248	0.2036667	1.7	2.2	2	1.966666667
957	6/12/2021	01:40	220.4	218.8	Lunes	60.05	60.05	0.206	0.183	0.209	0.1993333	1.6	2.2	2	1.933333333
958	6/12/2021	01:50	218.2	217.4	Lunes	60.01	60.01	0.507	0.488	0.518	0.5043333	1.8	2.4	2.2	2.133333333
959	6/12/2021	02:00	218	217.2	Lunes	60.01	60.01	0.306	0.325	0.299	0.31	2	2.5	2.3	2.266666667
960	6/12/2021	02:10	218	217.83333	Lunes	59.99	59.99	0.247	0.199	0.172	0.206	2	2.5	2.3	2.266666667
961	6/12/2021	02:20	218.2	217.83333	Lunes	60.02	60.02	0.791	0.833	0.87	0.8313333	1.9	2.5	2.3	2.233333333
962	6/12/2021	02:30	217.8	217.08887	Lunes	60	60	0.205	0.209	0.2	0.2046667	2	2.5	2.3	2.266666667
963	6/12/2021	02:40	217.8	218.83333	Lunes	60.01	60.01	0.195	0.243	0.12	0.186	2	2.6	2.3	2.3
964	6/12/2021	02:50	217.8	218.83333	Lunes	60.02	60.03	0.462	0.502	0.491	0.485	2	2.5	2.3	2.266666667
965	6/12/2021	03:00	218	217.2	Lunes	60.02	60.02	0.265	0.258	0.214	0.2456667	1.8	2.4	2.2	2.133333333
966	6/12/2021	03:10	218.2	217.48887	Lunes	60	60	0.216	0.251	0.25	0.239	1.8	2.4	2.2	2.133333333
967	6/12/2021	03:20	218.2	217.48887	Lunes	60.02	60.02	0.259	0.279	0.313	0.2836667	1.8	2.4	2.2	2.133333333
968	6/12/2021	03:30	218.2	217.4	Lunes	59.98	59.98	0.228	0.296	0.283	0.269	1.8	2.4	2.2	2.133333333
969	6/12/2021	03:40	218.2	217.83333	Lunes	60	60	0.226	0.232	0.205	0.221	1.9	2.5	2.2	2.2
970	6/12/2021	03:50	217.6	218.83333	Lunes	59.99	59.99	0.498	0.478	0.507	0.4943333	2	2.5	2.3	2.266666667
971	6/12/2021	04:00	217.4	218.8	Lunes	60	60	0.279	0.267	0.243	0.263	2.1	2.6	2.4	2.366666667
972	6/12/2021	04:10	218.2	217.4	Lunes	59.99	60	0.28	0.515	0.45	0.415	2.1	2.6	2.4	2.366666667
973	6/12/2021	04:20	222.4	221.8	Lunes	60	60	0.439	0.666	0.544	0.5496667	1.8	2.3	2.1	2.066666667
974	6/12/2021	04:30	222	221.2	Lunes	59.98	59.98	0.202	0.204	0.195	0.2003333	1.9	2.3	2.2	2.133333333
975	6/12/2021	04:40	222	221.2	Lunes	60	60	0.377	0.537	0.477	0.4636667	1.9	2.4	2.2	2.166666667
976	6/12/2021	04:50	222	220.83333	Lunes	59.98	59.98	0.291	0.527	0.449	0.4223333	1.9	2.4	2.2	2.166666667
977	6/12/2021	05:00	222.4	221.8	Lunes	60	60	0.203	0.202	0.203	0.2026667	1.9	2.5	2.3	2.233333333
978	6/12/2021	05:10	222.4	221.83333	Lunes	59.98	59.98	0.328	0.608	0.539	0.4916667	2.2	2.7	2.4	2.433333333
979	6/12/2021	05:20	222.4	221.8	Lunes	60	60	0.332	0.621	0.535	0.496	2.2	2.7	2.5	2.466666667
980	6/12/2021	05:30	222.4	221.83333	Lunes	59.99	60	0.188	0.198	0.14	0.1753333	2.3	2.8	2.6	2.566666667
981	6/12/2021	05:40	222.4	221.48887	Lunes	60.01	60.01	0.314	0.623	0.53	0.489	2.3	2.8	2.6	2.566666667
982	6/12/2021	05:50	222.4	221.73333	Lunes	59.99	60	0.505	0.569	0.557	0.5436667	2.3	2.7	2.5	2.5
983	6/12/2021	06:00	222.4	221.73333	Lunes	59.99	59.99	0.191	0.208	0.197	0.1986667	2.3	2.6	2.6	2.5
984	6/12/2021	06:10	222.4	221.8	Lunes	59.99	59.99	0.895	0.637	0.281	0.6043333	2.4	2.8	2.6	2.6
985	6/12/2021	06:20	222.8	221.73333	Lunes	59.99	60	0.198	0.274	0.253	0.2416667	2.5	2.8	2.7	2.666666667
986	6/12/2021	06:30	222.4	221.83333	Lunes	60	60	0.252	0.493	0.414	0.3863333	2.5	2.8	2.7	2.666666667
987	6/12/2021	06:40	222.4	221.83333	Lunes	59.99	59.99	0.178	0.197	0.183	0.186	2.4	2.7	2.6	2.566666667
988	6/12/2021	06:50	222	221.08887	Lunes	59.98	59.98	0.476	0.447	0.526	0.483	2.5	2.7	2.6	2.6
989	6/12/2021	07:00	221.2	220.4	Lunes	59.99	59.99	0.227	0.15	0.226	0.201	2.6	2.9	2.7	2.733333333
990	6/12/2021	07:10	220.8	218.88887	Lunes	59.99	59.99	0.205	0.223	0.232	0.22	2.7	3	2.8	2.833333333
991	6/12/2021	07:20	220	218.2	Lunes	60	59.99	0.246	0.238	0.206	0.23	2.8	3.1	2.9	2.933333333
992	6/12/2021	07:30	220	218.08887	Lunes	60	60.01	0.186	0.208	0.208	0.2006667	2.7	3	2.9	2.866666667
993	6/12/2021	07:40	220	218	Lunes	59.99	59.99	0.211	0.227	0.222	0.22	2.6	2.9	2.7	2.733333333
994	6/12/2021	07:50	220	218.2	Lunes	59.99	59.99	0.724	0.894	0.969	0.8623333	2.5	2.9	2.7	2.7
995	6/12/2021	08:00	219.2	218.4	Lunes	59.99	59.99	0.296	0.234	0.453	0.3276667	2.6	2.9	2.7	2.733333333
996	6/12/2021	08:10	218.8	217.83333	Lunes	59.98	59.99	0.328	0.194	0.447	0.323	2.6	2.9	2.8	2.766666667
997	6/12/2021	08:20	220	218.83333	Lunes	59.98	59.98	0.382	0.372	0.416	0.39	2.5	2.9	2.8	2.733333333
998	6/12/2021	08:30	220	218.83333	Lunes	60.01	60.01	0.201	0.177	0.213	0.197	2.5	2.9	2.7	2.7
999	6/12/2021	08:40	218.8	218.13333	Lunes	59.96	59.97	0.187	0.207	0.177	0.1903333	2.5	3	2.8	2.766666667
1000	6/12/2021	08:50	220	218.83333	Lunes	59.99	59.99	0.501	0.517	0.538	0.519	2.5	2.9	2.7	2.7
1001	6/12/2021	09:00	219.6	218.8	Lunes	60	60	0.241	0.246	0.244	0.2436667	2.5	2.9	2.8	2.733333333
1002	6/12/2021	09:10	219.6	218.88887	Lunes	60	60	0.32	0.309	0.304	0.311	2.4	2.8	2.7	2.633333333
1003	6/12/2021	09:20	219.2	218.2	Lunes	59.98	59.98	0.18	0.203	0.199	0.194	2.5	2.9	2.7	2.7
1004	6/12/2021	09:30	218.4	217.73333	Lunes	59.99	59.99	0.207	0.208	0.238	0.2176667	2.4	2.9	2.7	2.666666667
1005	6/12/2021	09:40	217.4	218.73333	Lunes	59.99	60	0.267	0.275	0.291	0.2776667	2.2	2.6	2.5	2.433333333
1006	6/12/2021	09:50	218.4	217.88887	Lunes	60	60	1.322	1.313	1.42	1.3516667	1.8	2.2	2.2	2.066666667
1007	6/12/2021	10:00	217.4	218.88887	Lunes	59.98	59.98	0.469	0.564	0.426	0.4863333	1.9	2.3	2.3	2.166666667
1008	6/12/2021	10:10	217.2	218.48887	Lunes	60	60	0.337	0.31	0.291	0.3126667	1.9	2.2	2.2	2.1
1009	6/12/2021	10:20	217.2	218.83333	Lunes	60	60	0.161	0.219	0.235	0.205	1.9	2.2	2.2	2.1
1010	6/12/2021	10:30	217.4	218.48887	Lunes	59.99	59.99	0.153	0.198	0.25	0.2003333	1.9	2.3	2.3	2.166666667
1011	6/12/2021	10:40	218	217.08887	Lunes	60	60	0.225	0.232	0.237	0.2313333	2	2.4	2.4	2.266666667
1012	6/12/2021	10:50	218.4	217.48887	Lunes	60.01	60.02	0.383	0.476	0.521	0.46	2.1	2.5	2.5	2.366666667
1013	6/12/2021	11:00	218	217.13333	Lunes	59.97	59.97	0.378	0.278	0.315	0.3236667	2	2.4	2.4	2.266666667
1014	Energía total:		--			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## ANEXO 2: Normas Utilizadas en el Proyecto

En las siguientes paginas se adjuntan las normas especificadas para la aplicación del proyecto de investigación.

- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE). Decreto Supremo N.º 020-97-EM.

Ministro de Energía y Minas

### **NORMA TÉCNICA DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS**

#### **I. OBJETIVO**

#### **II. BASE LEGAL**

#### **III. ALCANCES**

#### **IV. NORMAS REGLAMENTARIAS DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS**

##### **TÍTULO PRIMERO**

###### 1. DISPOSICIONES GENERALES

##### **TÍTULO SEGUNDO**

###### 2. ETAPAS DE APLICACION DE LA NORMA

##### **TÍTULO TERCERO**

###### 3. OBLIGACIONES DEL SUMINISTRADOR, DEL CLIENTE Y DE TERCEROS

##### **TÍTULO CUARTO**

###### 4. COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD

##### **TÍTULO QUINTO**

###### 5. CALIDAD DE PRODUCTO

###### 5.1 TENSION

###### 5.2 FRECUENCIA

###### 5.3 PERTURBACIONES

###### 5.4 OBLIGACIONES DEL SUMINISTRADOR

###### 5.5 FACULTADES DE LA AUTORIDAD

##### **TÍTULO SEXTO**

###### 6. CALIDAD DE SUMINISTRO

###### 6.1 INTERRUPCIONES

## -TENSION

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Control</b>	El control se lleva a cabo mensualmente mediante mediciones a cargo de las empresas generadoras en alguno de sus puntos de entrega generador - distribuidor
<b>Periodo de Medición</b>	7 días
<b>Indicadores de calidad</b>	Variación porcentual de la tensión en intervalos de 15 min
<b>Cantidad de Mediciones</b>	Una (1) por cada doce (12) de los puntos de entrega a Clientes con suministros en muy alta, alta y media tensión.
<b>Tolerancias</b>	$\pm 5.0\%$ de la tensión nominal establecida en los puntos de entrega generador – distribuidor y hasta 5% del tiempo del periodo de medición
<b>Compensaciones</b>	$\Sigma p a. Ap. E(p)$ <b>P:</b> Es un Intervalo de Medición en el que se violan las tolerancias en los niveles de tensión. <b>a:</b> 0.05 US \$ / kWh <b>Ap:</b> Es un factor de proporcionalidad que está definido en función de la magnitud del indicador $\Delta Vp$ (%), medido en el intervalo p. <b>E(p):</b> Es la energía en kWh suministrada durante el intervalo de medición p.
<b>Equipos para la medición</b>	Debidamente certificados y cuyas especificaciones técnicas hayan sido previamente aprobadas por Osinergmin.

Fuente: Osinergmin

## -FRECUENCIA

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Control</b>	En control se lleva a cabo mensualmente por las empresas generadoras considerando las mediciones que lleva a cabo el COES (para el caso del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional - SEIN).
<b>Periodo de Medición</b>	Un mes calendario
<b>Indicadores de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variaciones Sostenidas (<math>\Delta f'k</math>) (%)</li> <li>• Variaciones Súbitas (VSF')</li> </ul>
<b>Medición</b>	El COES es el encargado de efectuar la medición en el SEIN.
<b>Tolerancias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variaciones Sostenidas (<math>\Delta f'k</math>) (%) = <math>\pm 0.6\%</math></li> <li>• Variaciones Súbitas (VSF') = <math>\pm 1.0</math> Hz.</li> </ul>
<b>Compensaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensaciones por Variaciones Sostenidas = <math>\Sigma q b. Bq. E(q)</math></li> <li>• Compensaciones por Variaciones Súbitas = <math>b' . Bm . Pm</math></li> </ul>

Fuente: OSINERGMIN



### -PERTURBACIONES

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Control	El control se lleva a cabo mensualmente mediante mediciones a cargo de las empresas generadoras en alguno de sus puntos de entrega generador – distribuidor.
Periodo de Medición	7 días
Indicadores de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para FLICKER: El Índice de Severidad por Flícker de corta duración (Pst) definido de acuerdo con las Normas IEC.</li> <li>• Para ARMONICAS: Las Tensiones Armónicas Individuales (Vi) y el Factor de Distorsión Total por Armónicas (THD).</li> </ul>
Cantidad de Mediciones	En uno (1) por cada cincuenta (50) los puntos de entrega a Clientes con suministros en muy alta, alta y media tensión.
Tolerancias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para FLICKER: El Índice de Severidad por Flícker (Pst) no debe superar la unidad (Pst &lt; 1) en Muy Alta, Alta, Media ni Baja Tensión.</li> <li>• Para ARMONICAS: Los valores eficaces (RMS) de las Tensiones Armónicas Individuales (Vi) y los THD, expresado como porcentaje de la tensión nominal del punto de medición respectivo, no deben superar los valores límites establecidos en la tabla N° 5 del numeral 5.3.3 de la NTCSE</li> </ul>
Compensaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensaciones por Variaciones Sostenidas = <math>\sum q \cdot b \cdot Bq \cdot E(q)</math></li> <li>• Compensaciones por Variaciones Súbitas = <math>b' \cdot Bm \cdot Pm</math></li> </ul>

### -FACTOR DE DISTORSIÓN ARMÓNICA

ORDEN (n) DE LA ARMONICA ó THD	TOLERANCIA  Vi'  ó  THD'  (% con respecto a la Tensión Nominal del punto de medición)	
	Alta y muy Alta Tensión	Media y Baja Tensión
(Armónicas Impares no múltiplos de 3)		
5	2.0	6.0
7	2.0	5.0
11	1.5	3.5
13	1.5	3.0
17	1.0	2.0
19	1.0	1.5
23	0.7	1.5
25	0.7	1.5
mayores de 25	$0.1 + 2.5/n$	$0.2 + 12.5/n$
(Armónicas Impares múltiplos de 3)		
3	1.5	5.0
9	1.0	1.5
15	0.3	0.3
21	0.2	0.2
mayores de 21	0.2	0.2
(Pares)		
2	1.5	2.0
4	1.0	1.0
6	0.5	0.5
8	0.2	0.5
10	0.2	0.5
12	0.2	0.2
mayores de 12	0.2	0.2
THD	3	8"

Fuente: OSINERGMIN



- Norma Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final. Resolución N° 1908-2001 OS/CD.

## **Norma “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final”**

### **CAPÍTULO PRIMERO ASPECTOS GENERALES**

#### **Artículo 1°.- Objeto**

La presente Norma tiene por objeto establecer las Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final.

#### **Artículo 2°.- Alcance**

Están comprendidos dentro del alcance de la presente Norma, las empresas distribuidoras de electricidad y los usuarios del servicio público de electricidad.

#### **Artículo 3°.- Base Legal**

- 3.1.- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas.
- 3.2.- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM.
- 3.3.- Resolución del Consejo Directivo del OSINERG N° 142-2003-OS/CD del 20 de agosto de 2003, que fija los presupuestos máximos y cargos mensuales de reposición y mantenimiento de la conexión eléctrica.
- 3.4.- Decreto Supremo N° 020-97-EM, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.

#### **Artículo 4°.- Definiciones**

Las definiciones señaladas se utilizan únicamente para los fines de aplicación de las opciones tarifarias y condiciones de aplicación de las tarifas aplicables a usuario final.

##### **4.1.- Usuarios en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT)**

Son usuarios en media tensión (MT) aquellos que están conectados con su empalme a redes cuya tensión de suministro es superior a 1 kV (kV = kilovoltio) y menor a 30 kV.

Son usuarios en baja tensión (BT) aquellos que están conectados a redes cuya tensión de suministro es igual o inferior a 1 kV.

En caso no cuenten con la medición adecuada en media tensión, los usuarios en MT podrán solicitar la medición de sus consumos en baja tensión. En este caso, se considerará un recargo por pérdidas de transformación, equivalente a un 2% para el sector típico 1 y de 2,5% para los otros sectores, aplicable al monto total consumido en unidades de potencia y energía. La empresa distribuidora podrá proponer a OSINERG un valor de recargo por pérdidas de transformación promedio distinto al indicado, el cual deberá sustentarse con el promedio de las mediciones de todos sus clientes de Media Tensión que se encuentran medidos en Baja Tensión, para un periodo mínimo de un año.

Fuente: OSINERGMIN



## CAPÍTULO SEGUNDO OPCIONES TARIFARIAS

### Artículo 5°.- Opciones Tarifarias

Las opciones tarifarias para usuarios en media tensión (MT) y baja tensión (BT) son las siguientes:

<b>Media Tensión</b>		
<b>Opción Tarifaria</b>	<b>Sistema y Parámetros de Medición</b>	<b>Cargos de Facturación</b>
<b>MT2</b>	<p>Medición de dos energías activas y dos potencias activas (2E2P)</p> <p>Energía : Punta y Fuera de Punta Potencia: Punta y Fuera de Punta</p> <p>Modalidad de facturación de potencia activa variable.</p>	<p>a) Cargo fijo mensual. b) Cargo por energía activa en horas de punta. c) Cargo por energía activa en horas fuera de punta. d) Cargo por potencia activa de generación en horas de punta. e) Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución en horas de punta. f) Cargo por exceso de potencia activa por uso de las redes de distribución en horas fuera de punta. g) Cargo por energía reactiva.</p>
<b>MT3</b>	<p>Medición de dos energías activas y una potencia activa (2E1P)</p> <p>Energía: Punta y Fuera de Punta</p> <p>Potencia: Máxima del Mes</p> <p>Modalidad de facturación de potencia activa: Contratada o Variable.</p> <p>Calificación de Potencia: P: Usuario presente en punta FP: Usuario presente fuera de punta</p>	<p>a) Cargo fijo mensual. b) Cargo por energía activa en horas de punta. c) Cargo por energía activa en horas fuera de punta. d) Cargo por potencia activa de generación. e) Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución. f) Cargo por energía reactiva.</p>
<b>MT4</b>	<p>Medición de una energía activa y una potencia activa (1E1P)</p> <p>Energía: Total del mes.</p> <p>Potencia: Máxima del mes</p> <p>Modalidad de facturación de potencia activa: Contratada o Variable</p> <p>Calificación de Potencia: P: Usuario presente en punta FP: Usuario presente fuera de punta</p>	<p>a) Cargo fijo mensual. b) Cargo por energía activa. c) Cargo por potencia activa de generación. d) Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución. e) Cargo por energía reactiva.</p>

Fuente: OSINERGMIN



- Decreto Ley N° 27345, Ley de promoción y Uso Eficiente de la Energía y D.S. N°009-2017-EM, Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos.

## Aprueban el Reglamento Técnico sobre el etiquetado de eficiencia energética para equipos energéticos

### DECRETO SUPREMO

N° 009-2017-EM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Decisión 562 de la Comunidad Andina establecen que los Países miembros de ambas organizaciones tienen la facultad de adoptar las medidas necesarias para salvaguardar objetivos legítimos tales como la protección del medio ambiente, la seguridad, la salud y vida de las personas, a través de Reglamentos Técnicos de observancia obligatoria;

Que, la Decisión 376 de la Comunidad Andina modificada por la Decisión 419, contempla un procedimiento de notificación de las medidas a adoptarse entre los Países Miembros a fin de recibir observaciones y consultas que se presenten a los Reglamentos Técnicos;

Que, en atención a los citados Acuerdos, los Reglamentos Técnicos que se adopten por cada País Miembro no deben restringir el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo teniendo en cuenta los riesgos que crearía no alcanzarlo;

Que, mediante el Decreto Ley N° 25909 se establece que ninguna entidad, con excepción del Ministerio de Economía y Finanzas, puede irrogarse la facultad de dictar medidas destinadas a restringir o impedir el libre flujo de mercancías mediante la imposición de trámites, requisitos o medidas de cualquier naturaleza que afecten las importaciones o exportaciones de los bienes que requieren ser regulados;

Que, mediante la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, se declara de interés nacional la promoción del uso eficiente de la energía para asegurar, entre otros aspectos, la protección al consumidor y la reducción del impacto ambiental negativo del uso y consumo de los bienes energéticos;

Que, el numeral 3.1 del artículo 3 de la Ley N° 27345 dispone que los equipos y artefactos que requieran suministro de energéticos deben incluir en sus etiquetas, envases, empaques y publicidad la información sobre su consumo energético en relación con estándares de eficiencia energética;

Que, el numeral 3.2 del artículo citado en el considerando que antecede prescribe que la aplicación de la referida disposición requiere la previa aprobación de las pautas y lineamientos que correspondan por parte de la Comisión de Fiscalización de la Competencia Desleal del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI;

Que, mediante Resolución N° 001-2014-LIN-CCD/INDECOPI la Comisión de Fiscalización de la Competencia Desleal del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI aprueba los Lineamientos Generales para el Etiquetado, Envasado, Empaque y Publicidad en cumplimiento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía que establecen las pautas generales que se deben tener en cuenta para informar a los consumidores respecto del consumo de energía de los equipos y artefactos que se ofrezcan en el mercado en relación con estándares de eficiencia energética y sirven de base para la elaboración de los distintos Reglamentos Técnicos correspondientes a cada uno de los equipos y artefactos que apruebe el Ministerio de Energía y Minas;

Que, mediante Decreto Supremo N° 053-2007-EM se aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, el cual tiene por objeto reducir el impacto ambiental negativo y la protección al consumidor, y en su artículo 10 prevé que el Ministerio de Energía y Minas emite los dispositivos legales que correspondan para establecer la medición de los consumos energéticos de equipos o artefactos;

Fuente: OSINERGMIN



- Norma de Terminología en Electricidad – Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas (RM N°091-2002-EM/VME).

## **NORMA DGE – TERMINOLOGIA EN ELECTRICIDAD**

### **PARTE I: GENERACION, TRANSMISION, DISTRIBUCION, UTILIZACION Y TARIFICACION DE LA ELECTRICIDAD**

#### **SECCION 2 GENERALIDADES**

##### **020 INTRODUCCION**

Las convenciones en cuanto a definiciones y simbologías tienen un carácter fundamental cuando se transfiere información ya sea en la elaboración (proyecto), ejecución, operación y mantenimiento de un sistema eléctrico.

La necesidad de contar con una norma que uniformice el lenguaje en las definiciones para el sector eléctrico hizo necesaria la elaboración de la presente Norma de Terminología con la finalidad de actualizar y uniformizar la terminología utilizada en el país con respecto a la utilizada internacionalmente, estableciendo las definiciones de frases o palabras de uso común en el contexto de diseño, operación y mantenimiento de los sistemas eléctricos.

##### **021 ESTRUCTURA**

La norma está estructurada en dos partes: la Parte I contiene la terminología relativa a la Generación, Transmisión, Distribución y Utilización de electricidad y la Parte II contiene la terminología relativa al Equipamiento Eléctrico. Toda la Norma cuenta con 28 secciones más los correspondientes índices alfabéticos por secciones en los idiomas Castellano e Inglés.

La Norma de Terminología tiene la siguiente estructura:

#### **SECCION 1 INDICE GENERAL**

### **PARTE I GENERACION, TRANSMISION, DISTRIBUCION, UTILIZACION Y TARIFICACION DE LA ELECTRICIDAD**

#### **SECCION 2 GENERALIDADES**

Esta sección trata sobre Términos Básicos, Configuración del Sistema, Equipo, Sistema de Corriente Continua de Alta Tensión y Términos relacionados con el Medio Ambiente.

#### **SECCION 3 GENERACION**

Esta sección trata sobre Centrales Eléctricas, Instalaciones y Equipos de Generación y Operación de Centrales Eléctricas.

#### **SECCION 4 PLANIFICACION Y ADMINISTRACION DE LA RED**

Esta sección trata sobre Planificación de Redes, Cálculo de Redes, Estabilidad, Control de la Red, Confiabilidad de la Red y Optimización Económica.

#### **SECCION 5 OPERACION**

Esta sección trata sobre Calidad del Servicio, Fallas (Defectos), Sobretensiones y Coordinación de Aislamiento, Seguridad e Interferencia Electromagnética y Ruido en los Sistemas de Telecomunicación.

Fuente: MINEM-DGE



## SECCION 5 OPERACION

### 050 CALIDAD DEL SERVICIO

#### Nota preliminar:

En el contexto de esta sección, los términos "red" y "sistema" pueden considerarse prácticamente como sinónimos.

Número	Término	Definición
05-50-01	Suministro (de energía eléctrica)	Servicio público suministrado por una empresa de distribución a un usuario y determinado de acuerdo a criterios técnicos y comerciales tales como frecuencia, tensión, continuidad, demanda máxima, punto de suministro, tarifas. El Código Nacional de Electricidad – Suministro define suministro como el conjunto de instalaciones que permiten la alimentación de la energía eléctrica en forma segura y que llega hasta el punto de entrega (punto de suministro).
05-50-02	Distribuidor (empresa de distribución)	Organización que suministra electricidad a un grupo de usuarios a través de una red de distribución.
05-50-03	Usuario	Usuario de la electricidad suministrada por una red eléctrica, generalmente un sistema de distribución.  De acuerdo al Código Nacional Eléctrico Tomo IV, Usuario es la persona natural o jurídica que ocupa un predio y está en posibilidad de hacer uso legal del suministro eléctrico correspondiente; es el responsable de cumplir con las obligaciones, técnicas y/o económicas que se derivan de la utilización de la electricidad.
05-50-04	Punto de suministro	Punto de la red eléctrica donde se especifican los criterios técnicos y comerciales del suministro.  <b>Nota:</b> <i>El punto de suministro puede diferir del punto límite entre la red de suministro y la instalación propia del usuario o del su punto de medición.</i>
05-50-05	Calidad del servicio	Evaluación de las desviaciones de los criterios técnicos que están más allá de un rango definido (explícito o implícito) del suministro de electricidad o del conjunto de suministros de electricidad dentro de un sistema eléctrico.
05-50-06	En servicio	Las líneas y equipos son considerados en servicio, cuando están conectados al sistema y son capaces de suministrar energía.
05-50-07	Fuera de servicio	Las líneas y equipos son considerados fuera de servicio cuando están desconectados del sistema y no son capaces de suministrar energía.
05-50-08	Desviación de la frecuencia	Diferencia entre la frecuencia de la red en un instante dado y su valor nominal.
05-50-09	Estabilidad de la frecuencia	Calidad del suministro ratificada en base a las desviaciones de frecuencia observadas en una red eléctrica durante un período de tiempo dado.
05-50-10	Tendencia de la frecuencia	Pequeña desviación de la frecuencia que persiste en un período de tiempo relativamente largo a pesar de las acciones correctivas de los dispositivos de regulación.
05-50-11	Bajada de frecuencia	Reducción prolongada en la frecuencia de la red, debida generalmente a una sobrecarga.

Fuente: MINEM-DGE



05-50-12	(Componente) armónico	Componente de orden mayor a 1 de la serie de Fourier de una cantidad periódica.
05-50-13	Rango (de un armónico)	Número entero dado por la relación entre la frecuencia de un armónico y la frecuencia fundamental.
05-50-14	Tasa del armónico (de rango) $n$	Relación entre el valor eficaz del armónico $n$ y el valor eficaz de la componente fundamental.
05-50-15	Fuente de tensión armónica	Cualquier aparato que sea parte de la red eléctrica o de instalaciones conectadas a ésta, y que contenga uno o más componentes f.e.m., cuyas frecuencias son armónicas de la frecuencia fundamental de la red.
05-50-16	Fuente de corriente armónica	Cualquier aparato que sea parte de la red eléctrica o de las instalaciones conectadas a éste y que cause una distorsión armónica de la onda de corriente, debido a impedancias no lineales y/o admitancias.
05-50-17	Resonancia armónica	Fenómeno que produce la amplificación de los armónicos de la tensión o de la corriente que resulta de una oscilación sostenida entre la inductancia y la capacitancia de los elementos adyacentes del equipo.
05-50-18	Resonancia hiposíncrona	Resonancia entre el equipo adyacente en un sistema, que genera oscilaciones a una frecuencia por debajo de la frecuencia nominal de la red y generalmente mantenida por un minuto o más.
05-50-19	Ferroresonancia	Resonancia de la capacitancia de un aparato con la inductancia del circuito magnético saturable de un aparato adyacente.
05-50-20	Estabilidad de la tensión	Calidad del suministro determinada en base a las desviaciones observadas de la tensión de una red eléctrica en un período determinado de tiempo.
05-50-21	Tensión de suministro	Tensión que mantiene una empresa de distribución en el punto de suministro del usuario.  Nota: <i>Si se especifica la tensión de suministro, por ejemplo en el contrato de suministro, entonces se le denomina "tensión (suministro) declarada".</i>
05-50-22	Desviación de la tensión	Diferencia, generalmente expresada en términos de porcentaje, entre la tensión en un instante dado en un punto de la red, y una tensión de referencia como por ejemplo; tensión nominal, un valor promedio de la tensión operativa, tensión declarada de suministro.
05-50-23	Caída de tensión en línea	Diferencia en un instante dado entre las tensiones medidas en dos puntos dados a lo largo de una línea.
05-50-24	Fluctuación de tensión	Serie de cambios de tensión o variación cíclica de la onda de tensión.
05-50-25	Variación cíclica de tensión	Cambios lentos y pseudo-periódicos en una escala diaria, semanal o anual, de la tensión en un punto de la red, debido a cambios de carga, y a la operación del equipo que regula la tensión.
05-50-26	Bajada de tensión	Disminución relativamente pequeña en la tensión operativa de la red.
05-50-27	Colapso de tensión	Disminución repentina de la tensión que conduce a una pérdida de tensión en todo o parte de la red eléctrica.  Nota: <i>El corte en cascada de las unidades generadoras y/o líneas de transmisión generalmente ocurre durante el colapso de la tensión.</i>
05-50-28	Pérdida de tensión	Condición en la cual la tensión es cero o casi cero en un punto o varios puntos de suministro.

Fuente: MINEM-DGE



05-50-29	Retorno de la tensión	Restablecimiento de la tensión a un valor cercano a su valor previo después de una disminución, un colapso o una falla.
05-50-30	Hueco de tensión	Reducción repentina de la tensión en un punto de la red, seguida por la restablecimiento de la tensión después de un corto período de tiempo, de algunos ciclos a algunos segundos.
05-50-31	Fliker; parpadeo	Fluctuaciones de la tensión dentro de un rango de frecuencias y amplitudes que generan un fliker (parpadeo) en la salida de ciertos equipos de iluminación.
05-50-32	Tensión de fluctuación rápida equivalente	Fluctuación de tensión con frecuencia y forma específicas (por ejemplo; sinusoidal, 10 Hz) que induce la misma perturbación visual que con la fluctuación de tensión bajo consideración.
05-50-33	Medidor de fliker	Instrumento diseñado para medir cualquier cantidad representativa de fliker.
05-50-34	Desequilibrio de tensión en una red	Fenómeno ocasionado debido a las diferencias entre las desviaciones de tensión en diversas fases, en un punto de una red polifásica, como resultado de diferencias entre las corrientes de fase o la asimetría geométrica en la línea.
05-50-35	Tasa de desequilibrio	En un sistema de tres fases, el grado de desequilibrio expresado por la tasa (en porcentaje) entre los valores eficaz (r.m.s.) de la componente inversa (secuencia negativa) o componente homopolar (secuencia cero) y la componente directa (secuencia positiva) de la tensión o corriente.
05-50-36	Equilibrio de una red de distribución	Asignación de los servicios al usuario entre las diversas fases de la red de distribución, con la finalidad de minimizar el desequilibrio de tensión.
05-50-37	Continuidad de servicio	Calidad del suministro que se expresa por el grado en el cual la operación de una red eléctrica se aproxima al estado ideal de servicio ininterrumpido en un período de tiempo dado.
05-50-38	Criterios de continuidad	Criterio derivado del conjunto de características adecuadas de cada interrupción del suministro, como número, duración, energía perdida, y que expresa la desviación del estado ideal de suministro continuo a los usuarios en un período de tiempo dado.
05-50-39	Corte (del suministro)	Interrupción del suministro en un período significativamente prolongado de tiempo debido a la apertura de un aparato de conexión.
05-50-40	Recuperación de carga	Después de la recuperación de la tensión, el incremento en la carga de un usuario o una red, a una velocidad que depende de las características de dicha carga.
05-50-41	Potencia cortada	Carga suministrada en el instante previo a la desconexión del suministro.
05-50-42	Energía no suministrada	Parte de la demanda de energía eléctrica no suministrada por la red eléctrica, como resultado ya sea de una condición anormal o de una reducción del consumo.  Nota: <i>Este concepto incluye la carga interrumpida o reducida mediante acciones de retiro o de reducción de carga.</i>
05-50-43	Demanda insatisfecha	Diferencia entre la demanda programada en la operación diaria y la demanda realmente abastecida.

Fuente: MINEM-DGE



## SECCION 8 TARIFICACION DE LA ELECTRICIDAD

### 80 ACUERDO: PARTES COMPROMETIDAS

Número	Término	Definición
08-80-01	Abono	Acuerdo entre el suministrador y el cliente en el cual se fijan básicamente las condiciones bajo las cuales un suministro de energía eléctrica es dado, las características de energía eléctrica suministrada la tarifa aplicada.
08-80-02	Concesión	Es el derecho que se le otorga al titular para realizar actividades eléctricas de generación, transmisión y distribución en un área geográfica determinada.
08-80-03	Concesionarios	Personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, autorizadas para el uso de una concesión eléctrica.
08-80-04	Suministrador	Parte que suministra la electricidad a distribuidores o a los clientes.
08-80-05	Distribuidor	Suministrador que provee electricidad por medio de una red de distribución
08-80-06	Cliente	Parte (persona natural y jurídica) que recibe la electricidad del suministrador o del distribuidor.
08-80-07	Consumidor; usuario	Parte (persona natural y jurídica) que utiliza la electricidad para sus propias necesidades.
08-80-08	Abonado	Cliente que tiene uno o más abonos.
08-80-09	Cliente de baja (alta) utilización	Cliente que en relación con su potencia consume una pequeña (grande) energía.
08-80-10	Cliente en alta (media) (baja) tensión	Cliente alimentado en alta (media)(baja) tensión.  Nota: <i>Los valores de las tensiones altas, media y baja se definen de manera diferente en cada país.</i>

### 81 ENERGIA Y POTENCIA

Número	Término	Definición
08-81-01	Energía (eléctrica)	Magnitud de un suministro de energía eléctrica, expresada en kilowatt hora.
08-81-02	Potencia	Magnitud de un suministro de energía eléctrica, expresada en kilowatt o kilovolt ampere.
08-81-03	Potencia instalada	Suma de las potencias nominales de los aparatos eléctricos instalados en las instalaciones del cliente.
08-81-04	Potencia conectada	Parte de la potencia instalada del cliente que puede ser suministrada por el suministrador.
08-81-05	Potencia suscrita (contractual)	Potencia, establecida mediante un acuerdo, que el cliente no debe exceder según lo establecido en las condiciones específicas de la tarifa.  Nota: <i>Un dispositivo automático de corte puede impedir que el cliente supere el límite de potencia suscrita.</i>
08-81-06	Potencia máxima solicitada	Valor límite de la potencia solicitada por el cliente.

Fuente: MINEM-DGE

### ANEXO 3: Fichas Técnicas

Se adjuntan las hojas de las especificaciones técnicas de los instrumentos de medición utilizados en el proyecto y el cuadro de carga del hotel.

- Analizador de Redes Eléctricas Portable: MI-2792 POWER.

PowerQ4 es un instrumento multifunción portátil para el análisis de la calidad de la energía y las mediciones de eficiencia energética.

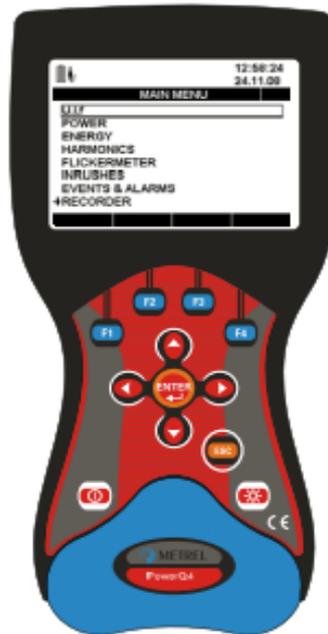


Figura 1.1: Instrumento PowerQ4

#### 1.1 Principales características

- 4 canales de tensión con una amplia escala de medición: 0 ÷ 1000 Vrms, CAT III/1000V
- 4 canales de tensión con posibilidad de reconocimiento automático de pinzas y selección de escala "en el instrumento"<sup>1</sup>
- Conformidad con la normativa de calidad de la energía IEC 61000-4-30 Clase S. Perfil del registrador predefinido para inspecciones según la norma EN 50160.
- Mediciones de potencia conforme a las normas IEC 61557-12 e IEEE 1448.
- 8 canales simultáneos - conversión AD de 16 bit para obtener unas mediciones de potencia precisas (error mínimo de variación de fase).
- Registrador potente y fácil de utilizar con 8MB de memoria y posibilidad para registrar 509 firmas de calidad de la energía diferentes.
- Captura de eventos de tensión y alarmas definidas por el usuario

Fuente: Manual de Funcionamiento Power Q4 MI2792

## 6 Especificaciones técnicas

### 6.1 Especificaciones generales

Temperatura de funcionamiento:	-10 °C ÷ +50 °C
Temp. de almacenamiento:	-20 °C ÷ +70 °C
Humedad máxima:	95 % HR (0 °C ÷ 40 °C), sin condensación
Grado de contaminación:	2
Clasificación de la protección:	aislamiento doble
Categoría de sobretensión:	CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Grado de protección:	IP 42
Dimensiones:	(220 x 115 x 90) mm
Peso (sin accesorios):	0,65 kg
Pantalla:	pantalla gráfica de cristal líquido (LCD) con retroiluminación, 320 x 200 puntos.
Memoria:	Flash de 8 MB
Pilas:	6 pilas AA recargables de 1.2 V NiMh Ofrecen un funcionamiento a pleno rendimiento durante un máximo de 15 horas*
Suministro externo de CC:	12 V, 1 A min
Consumo de potencia máximo:	150 mA – sin pilas 1 A – durante la carga de las pilas
Tiempo de carga de las pilas:	4 horas *
Comunicación:	USB 1.0   USB estándar tipo B 2400 baudios ÷ 921600 baudios RS-232   Tipo PS/2 de ocho patillas 2400 baudios ÷ 115200 baudios

\* El tiempo de carga y las horas de funcionamiento corresponden a pilas con una capacidad nominal de 2500mAh

### 6.2 Mediciones

**Nota:** Con el fin de obtener la resolución y la precisión especificadas en esta sección, los datos de medición deben ser observados en el programa PowerView (instantánea de forma de onda o vista online). La resolución de la pantalla del PowerQ4 está reducida debido a las restricciones de espacio de la pantalla y a la visibilidad mejorada de las mediciones presentadas (mayores fuentes en pantalla y espacio entre mediciones).

#### 6.2.1 Descripción general

Tensión de entrada máx. (Fase – Neutro):	1000 V <sub>RMS</sub>
Tensión de entrada máx. (Fase – Fase):	1730 V <sub>RMS</sub>
Impedancia de entrada fase -neutro:	6 MΩ
Impedancia de entrada fase - fase:	6 MΩ
Convertidor AD	16 bits 8 canales, muestreo simultáneo
Temperatura de referencia	23 °C ± 2 °C
Influencia de la temperatura	60 ppm/°C

Fuente: Manual de Funcionamiento Power Q4 MI2792

– **Medidor Electrónico Trifásico Multitarifa ELSTER Modelo A1800.**

# A1800

## Medidor electrónico trifásico multitarifa

Construido sobre la fortaleza patentada del medidor ALPHA, el A1800 es un contador de energía muy preciso, resistente y habilitado para sistemas de medición, dirigido a las aplicaciones de medición avanzadas en comercio, industria y para subestaciones.

# A1800

## Medidor electrónico trifásico m



### Datos Técnicos

Precisión	Energía Activa 0.2 % (IEC 62053-22) 0.5 % (IEC 62053-22) 1.0 % (IEC 62053-21)	Energía Reactiva 2.0 % (IEC62053-23) La precisión actual es mejor al 0.5 %
Corriente máxima	Continúa a 10 A Temporal (0.5 segundos) al 2000 % de la corriente máxima del medidor	
Corriente nominal	1 (10) A	5 (120) A
Corriente de arranque	Conexión Indirecta (por CT's) 1mA	Conexión Directa <40 mA ( $I_{f=5}$ A)
Tensión máxima	Continuo hasta 528 VAC	
Rango de tensión	Rango Nominal 98 V a 415 V	Rango de Operación 46 V a 528 V
Frecuencia	Nominal: 50 Hz ó 60 Hz $\pm$ 5 %	
Rango de temperatura	-40 °C a +85 °C en el interior de la cubierta del medidor -40 °C a +60 °C en el exterior	
Rango de humedad	0 % a 100 % no condensado	
Consumo de la fuente de poder	Menor a 3 W	
Voltaje transiente	Prueba Desarrollada Oscilatorio (IEC 61000-4-12) Transiente rápido (IEC 61000-4-4) Prueba de Voltaje de Impulso (IEC 60060-1) Prueba de Aislación AC	Resultados 2.5 kV, 60 seg 4 kV 12 kV @ 1.2/50 $\mu$ s, $\geq$ 450 $\Omega$ (8 kV con las tarjetas opcionales) 4kV, 50 Hz por 1 minuto
Precisión del reloj interno	Mejor que 0.5 segundos/día (mientras esté energizado)	
Comunicaciones	Puerto Óptico Protocolos del Puerto Óptico Puertos Seriales Protocolos del Puerto Serial	1200 bps a 28,800 bps ANSI C12.18 y C12.19  1200 bps a 19,200 bps ANSI C12.21 y C12.19
		Los componentes físicos cumplen las normas IEC 62056-21 ó ANSI C12.18



- Certificado de aceración pinza amperimétrica

CONE - Sica



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

**Laboratorio de Electricidad**

## Certificado de Calibración

### LE - 058 - 2022

Página 1 de 5

<p>Expediente</p> <p>Solicitante</p> <p>Dirección</p> <p>Instrumento de Medición</p> <p>Marca</p> <p>Modelo</p> <p>Número de Serie</p> <p>Fecha de Calibración</p>	<p><b>1046284</b></p> <p><b>FEGAL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA-FEGAL S.R.L.</b></p> <p><b>Francisco Graña 547 Oficina 1302</b></p> <p><b>PINZA MULTIMETRICA</b></p> <p><b>TESTECH</b></p> <p><b>KT-465</b></p> <p><b>7835034</b></p> <p><b>2022-02-15</b></p>	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
--	---	--

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	<p>Responsable del área</p>  <p>Firmado digitalmente por QUISPE CUSIPUMA Billy Berino FAU 20600283015 soft Fecha: 2022-02-16 11:58:57</p>	<p>Responsable del laboratorio</p>  <p>Firmado digitalmente por CALZADO CANTENO Joan Manuel FAU 20600283015 soft Fecha: 2022-02-16 10:57:38</p>
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
**Dirección de Metrología**  
 Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
 Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
 Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
 Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

Fuente; INACAL-Certificado de Calibracion

– Cuadro de Carga del Hotel estudiado.

**HOTELES JOSE ANTONIO PUNO**  
KM 6.5 DE LA CARRETERA PUNO - DESAGUADERO

**CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ELECTRICA Kw Y CAPAC. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO GENERAL**

ITEM	DESCRIPCION JUEGOS	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA (W)	F.D. (%)	MAXIMA DEMANDA (W)	INTENSIDAD (A) (+20%)
1	BRAQUETE	325	8125	0.45	3656.25	
2	SPOT LIGHT	546	13650	0.45	6142.50	
3	LAMPARAS FLUORESCENTES 2X18 w	338	12168	0.45	5475.60	
4	TOMACORRIENTES	871	91455	0.45	41154.75	
5	TOMACORRIENTE PARA COCINA	2	400	0.80	320.00	
6	CALEFACTOR	7	5600	0.30	1680.00	
7	EQUIPO DE COMPUTO	4	720	0.75	540.00	
8	BOMBA DE AGUA DE 2 HP	6	8952	0.45	4028.40	
9	LAVADORA	4	6000	0.55	3300.00	
10	SECADORA	2	5000	0.55	2750.00	
11	TV	106	19080	0.65	12402.00	
12	EXTRACTOR	1	600	0.45	270.00	
13	REFLECTOR	5	2500	0.60	1500.00	
14	ALARMA	4	360	0.45	162.00	
15	FRIOBAR	106	7950	0.45	3577.50	
16	LAMPARAS DE EMERGENCIA	79	3160	0.25	790.00	
17	POTENCIA ASCENSOR (450 kg, 6personas)	2	4800	0.75	3600.00	
18	POTENCIA ASCENSOR (300 kg, 4personas)	2	4000	0.75	3000.00	
					TOTAL (w)	571.81
					TOTAL (kw)	94.35

Instituto Cubano de Electricidad  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 CIP. 96655

Fuente: Archivo Proyecto de Instalaciones Eléctricas en los Hoteles José Antonio-Puno



– Informe del analizador de red

### Calidad de la energía EN 50160 (R5) [29/11/21 10:30:00]

Calidad de la energía EN 50160, registrado en 29/11/2021 10:30:00, duración: 7 días 0 h 30 m 0 s.

#### Propiedades del registro

Hora de inicio	29/11/2021 10:30:00.041
Hora de parada	6/12/2021 11:00:00.749
Duración	7 días 0 h 30 m 0 s (1011 intervalos x 10 m 0 s)
Causa de parada	Finalizado con éxito

#### Ajustes de medición

Escala U	190-415V L-L
Pinza I1/2/3	Smart (1x300A), escala 100%
Pinza IN	Smart (1x1000A), escala 100%
Sinc. frecuencia	U12
Conexión	3H

#### Ajustes de los eventos

Tensión nominal	220.00 V
Umbral de caída	95.00 % (209.00 V)
Umbral de subida	105.00 % (231.00 V)
Umbral de interrupción	5.00 % (11.00 V)

#### Propiedades del instrumento

Modelo	Metrel MI2792 Fw11.0.774
Versión	hw: 7.0, fw: 11.0.774
N/s	13140619
Datos del usuario	Operater

#### Información diversa

Descargado el	6/12/2021 13:07:58.058
Descargado por	Javier
Descargado utilizando	Metrel PowerView v3.0.0.1421 (64-bit), es-PE
Versión de Windows	Windows 8 64-bit (Microsoft Windows NT 6.2.9200.0)



### ANEXO 4: Cuadro de Simulación de Tarifas

Se adjunta el cuadro de la simulación de las opciones tarifarias en Excel

– Tarifa MT4 simulación en Excel con el consumo mensual del hotel.

<b>NOMBRES:</b>		CARTIR PERU S.R.L							
<b>DIRECCION</b>		CARRETERA PUNO DESAGUADERO KM 6.5							
<b>COD. RUTA:</b>		411-01-01-101100							
<b>TARIFA:</b>		MT4							
CONCEPTO	LECTURAS		FACTOR	CONSUMO INICIAL	CONSUMO FACTURADO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTALS/.	
	ANTERIOR	ACTUAL							
ENERGIA HORA PUNTA	106.2491	125.0522	100	1880.31	1880.31	KW.h	0.2257	424.39	
ENERGIA HORA FUERA PUNTA	366.71	436.79	100	7008.23	7008.23	KW.h	0.2257	1,581.76	
ENERGIA REACTIVA	139.5133	161.527	100	2201.37	-465.19	kvarh	0.0432	0.00	
POTENCIA DE GENERACION EN HP		0.000	100	0.00	0.00	KW	53.87	0.00	
POTENCIA DE GENERACION EN HFP		0.399	100	39.93	39.93	KW	34.89	1,393.16	
POTENCIA POR DISTRIBUIDORA EN HP	0	0.000	100	0.00	0.00	KW	25.92	0.00	
POTENCIA POR DISTRIBUIDORA EN HFP	0	0.570	100	57.00	57.00	KW	26.08	1,486.56	
ENERGIA TOTAL					8888.54				
							TOTAL ENERGIA	4,885.86	
<b>CALIFICACION ELECTRICA</b>				ALUMBRADO PUBLICO					195.00
ENERGIA HORA PUNTA	1880.31			INTERESES COMPENSATORIOS					
POTENCIA MAX MES	39.93			MANTENIMINETO Y REPOSICION					22.72
HORAS HORA PUNTA MES	125			CARGO FIJO					11.65
<b>CALIFICACION</b>	<b>0.38</b>			<b>SUB TOTAL</b>					<b>5,115.23</b>
				<b>I.G.V.</b>					<b>920.74</b>
<b>DL 28749 ELECTR. RURAL</b>				DEUDA 1 MES					
				INTERSES MORATORIO					
				LEY 28749 ELECTR. RURAL					76.44
				REDONDEO DEL MES					0.00
				REDONDEO DEL MES ANTERIOR					0.00
				<b>OTROS CONCEPTOS</b>					<b>76.44</b>
				<b>TOTAL</b>					<b>6,112.41</b>
<b>POTENCIA DISTRIBUIDORA</b>				<b>POTENCIA GENERADORA</b>					
0.5800				0.3993					
0.56				100					
0.57				39.93					
100									
57.00									

Elaborado por el equipo de trabajo



– Tarifa MT2 simulación en Excel con el consumo mensual del hotel.

<b>NOMBRES:</b>		CARTIR PERU S.R.L							
<b>DIRECCION</b>		CARRETERA PUNO DESAGUADERO KM 6.5							
<b>COD. RUTA:</b>		411-01-01-101100							
<b>TARIFA:</b>		MT2							
CONCEPTO	LECTURAS		FACTOR	CONSUMO INICIAL	CONSUMO FACTURADO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTALS/.	
	ANTERIOR	ACTUAL							
ENERGIA HORA FUERA DE PUNTA	366.71	436.79	100	7008.23	7008.23	KW.h	0.213	1492.75	
ENERGIA HORA DE PUNTA	106.2491	125.0522	100	1880.31	1880.31	KW.h	0.2602	489.26	
ENERGIA REACTIVA	139.5133	161.527	100	2201.37	-465.19	kvarh	0.0432	0.00	
EXCESO DE POTENCIA HFP DISTRIBUIDORA		0.005	100	0.50	0.50	KW	26.37	13.19	
POTENCIA HORA PUNTA DISTRIBUIDORA		0.565	100	56.50	56.50	KW	23.23	1312.50	
POTENCIA HORA PUNTA GENERADORA		0.399	100	39.93	39.93	KW	57.47	2294.78	
ENERGIA TOTAL					8888.54				
								TOTAL ENERGIA	5602.5
<b>DL 28749 ELECTR. RURAL</b>		0.0086							
		8888.54	ALUMBRADO PUBLICO						195.00
		76.44	INTERESES COMPENSATORIOS						
			MANTENIMIENTO Y REPOSICION						22.72
			CARGO FIJO						12.35
HISTORIAL DE POTENCIA									
PERIODO	POT. MAX	POT. HP	POT. HFP						
202003	0.3993	0.3993	0.3987	SUB TOTAL					5832.54
202002	0.4829	0.4829	0.4715	I.G.V.					1049.86
202001	0.4381	0.4381	0.4123	DEUDA 1 MES					
201912	0.5100	0.5100	0.4000	INTERESES MORATORIO					
201911	0.5600	0.5600	0.5600	LEY 28749					76.44
201910	0.5800	0.5700	0.5800	REDONDEO DEL MES					0
				REDONDEO DEL MES ANTERIOR					0
<b>POT. DISTRIBUIDORA HORA PUNTA</b>		<b>POT. GENERADORA HP</b>							
0.5700	0.3993								
0.56	100								
0.565	39.93								
100									
56.50									
<b>POT. DISTRIBUIDORA HORA FUERA PUNTA</b>		<b>EXESO POR. HFP DISTR.</b>							
0.5800	0.50								
0.56									
0.57									
100									
57.00									
								<b>TOTAL</b>	<b>6882.38</b>

Elaborado por el equipo de trabajo



– Tarifa MT3 simulación en Excel con el consumo mensual del hotel.

<b>NOMBRES:</b>	CARTIR PERU S.R.L						
<b>DIRECCION</b>	CARRETERA PUNO DESAGUADERO KM 6.5						
<b>COD. RUTA:</b>	411-01-01-101100						
<b>TARIFA:</b>	MT3						

CONCEPTO	LECTURAS		FACTOR	CONSUMO INICIAL	CONSUMO FACTURADO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTALS/.
	ANTERIOR	ACTUAL						
ENERGIA HORA FUERA DE PUNTA	366.71	436.79	100	7008.23	7008.23	KW.h	0.213	1492.75
ENERGIA HORA PUNTA	106.2491	125.0522	100	1880.31	1880.31	KW.h	0.2602	489.26
ENERGIA REACTIVA	139.5133	161.527	100	2201.37	-465.19	kvarh	0.0432	0.00
POTENCIA POR GENERADORA EN HP		0.000	100	0.00	0.00	KW	53.87	0.00
POTENCIA POR GENERADORA EN HFP		0.399	100	39.93	39.93	KW	34.89	1393.16
POTENCIA POR DISTRIBUIDORA EN HP	0	0.000	100	0.00	0	KW	25.92	0.00
POTENCIA POR DISTRIBUIDORA EN HFP	0	0.570	100	57.00	57	KW	26.08	1486.56

ENERGIA CONSUMIDA	8888.54
-------------------	---------

CALIFICACION ELECTRICA	
ENERGIA HORA PUNTA	1880.31
MAXIMA DEMANDA MES	39.93
HORAS HORA PUNTO MES	125
CALIFICACION	0.38

<b>DL 28749 ELECTR. RURAL</b>	0.0086
	8888.54
	76.44

ALUMBRADO PUBLICO	195.00
INTERESES COMPENSATORIOS	0
MANTENIMIENTO Y REPOSICION	22.72
CARGO FIJO	11.65

<b>SUB TOTAL</b>	<b>5091.10</b>
------------------	----------------

I.G.V.	916.40
--------	--------

HISTORIAL DE POTENCIA			
PERIODO	POT. MAX	POT. HP	POT. HFP
202003	0.3993	0.3993	0.3987
202002	0.4829	0.4829	0.4715
202001	0.4381	0.4381	0.4123
201912	0.5100	0.5100	0.4000
201911	0.5600	0.5600	0.5600
201910	0.5800	0.5700	0.5800

DEUDA 1 MES	
INTERSES MORATORIO	
LEY 28749 ELECTRIFICACION RURAL	76.44
REDONDEO DEL MES	0
REDONDEO DEL MES ANTERIOR	0

OTROS CONCEPTOS	76.44
-----------------	-------

<b>TOTAL</b>	<b>6083.94</b>
--------------	----------------

POTENCIA DISTRIBUIDORA	POTENCIA GENERADORA
0.5800	0.40
0.56	100
0.57	39.93
100	
57.00	

Elaborado por el equipo de trabajo

CUADRO RESUMEN DE LA SIMULACION DE TARIFA EN MT2, MT3 y  
MT4Elaborado por el equipo de trabajo

ITEM	PERIODO/TARIFA	MT2 S/.	MT3 S/.	MT4 S/.	ITEM	PERIODO/TARIFA	MT2 KW-H	MT3 KW-H	MT4 KW-H
1	Mar-20	6882.38	6083.94	6112.41	1	Mar-20	5602.47	4861.73	4885.86
2	Abr-20	3061.23	3696.21	3719.80	2	Abr-20	2461.70	2970.96	2990.95
3	May-20	6277.83	5804.48	5843.87	3	May-20	5090.14	4627.72	4661.10
4	Jun-20	6742.51	6173.82	6221.75	4	Jun-20	5483.93	4930.17	4970.78
5	Jul-20	5883.22	6081.41	6126.39	5	Jul-20	4755.39	4856.46	4894.59
6	Ago-20	7435.62	6881.93	6932.35	6	Ago-20	6005.87	5446.01	5493.96
7	Set-20	7206.91	6862.78	6912.13	7	Set-20	5812.05	5431.95	5473.77
8	Oct-20	6173.38	6055.78	6102.60	8	Oct-20	5001.17	4830.88	4870.56
9	Nov-20	7001.16	6238.48	6291.75	9	Nov-20	5702.20	4984.97	5030.11
10	Dic-20	6101.86	6260.96	6323.84	10	Dic-20	4939.99	5006.51	5059.79
11	Ene-21	5451.16	5528.02	5581.41	11	Ene-21	4388.55	4395.53	4440.77
12	Feb-21	5734.71	5907.80	5961.74	12	Feb-21	4628.33	4710.59	4755.81
13	Mar-21	5311.95	5411.36	5451.72	13	Mar-21	4302.48	4334.71	4368.59
14	Abr-21	6108.86	6148.94	6181.08	14	Abr-21	4944.43	4915.61	4942.85
15	May-21	6621.21	5703.01	5698.75	15	May-21	5378.47	4541.56	4537.95
16	Jun-21	7982.15	6876.12	6972.64	16	Jun-21	6466.66	5451.31	5533.12
17	Jul-21	5966.38	6263.19	6315.81	17	Jul-21	4822.86	5011.11	5056.46
18	Ago-21	7214.50	6882.60	6955.02	18	Ago-21	5879.34	5525.12	5586.49
19	Set-21	6497.65	6830.88	6905.64	19	Set-21	5271.13	5480.25	5543.60
20	Oct-21	6868.72	7017.62	7077.91	20	Oct-21	5585.09	5641.00	5692.09
21	Nov-21	6314.23	6447.61	6504.72	21	Nov-21	5115.11	5162.86	5211.26
22	Dic-21	7324.17	7122.15	7181.66	22	Dic-21	5970.88	5726.40	5776.64
23	Ene-22	7877.89	7656.66	7712.01	23	Ene-22	6355.59	6070.23	6125.53
24	Feb-22	5867.61	6034.00	6072.63	24	Feb-22	4721.87	4794.00	4835.13
25	Mar-22	5899.61	5868.88	5888.60	25	Mar-22	4784.29	4693.26	4718.37
26	Abr-22	6431.66	6355.48	6402.53	26	Abr-22	5199.56	5055.33	5104.43
27	May-22	7447.75	6816.64	6893.72	27	May-22	6060.46	5441.18	5514.85

## ANEXO 5: Vistas fotográficas y/o evidencias

### Instalación del analizador y configuración del dispositivo y el tablero

