SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

Valledupar, 12 de febrero de 2026

Ingeniero
CESAR LIBARDO HENAO CASTELLANOS
SUPERVISOR DEL CONTRATO

ASUNTO: INFORME FINAL DE OBRA

OBJETO: CONTRATAR LA CONSULTORIA PARA LA REVISION ENERGETICA DE LA SEDE PRINCIPAL DEL CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE REGIONAL CESAR.

Atentamente,

JEISON ALEXIS TARAZONA GOMEZ
C.C. 1.098.685.812 DE BUCARAMANGA
R/L. SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES CI SAS

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES C.I S.A.S

“CONTRATAR LA CONSULTORIA PARA LA REVISION ENERGETICA DE LA SEDE PRINCIPAL DEL CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE REGIONAL CESAR.”

CONTRATO DE OBRA No: CO1.PCCNTR.8638688

CONTRATISTA: SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES C.I. S.A.S.

INFORME FINAL DE OBRA

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CESAR
2026

1. INTRODUCCIÓN

La presente consultoría de revisión energética tiene como objetivo evaluar de manera integral el desempeño energético de las instalaciones, procesos y sistemas objeto de estudio, con el fin de identificar oportunidades de mejora en eficiencia energética, optimización del consumo y reducción de costos operativos en el Centro Biotecnológico del Caribe (CBC); A través de un análisis técnico detallado, se revisan las condiciones actuales de operación, el uso de equipos y tecnologías, así como el cumplimiento de la normativa vigente en materia energética.

La consultoría contempla la recopilación y análisis de información histórica de consumo, inspecciones en campo, diagnóstico de sistemas energéticos y la formulación de recomendaciones técnicas y estratégicas orientadas a mejorar el desempeño energético. Los resultados obtenidos permitirán al Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) contar con una base técnica confiable para la toma de decisiones, la implementación de medidas de ahorro energético y el fortalecimiento de una gestión energética sostenible y eficiente.

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
C.I S.A.S

2. FICHA TECNICA

CONTRATANTE	Centro Biotecnológico del Caribe, SENA, Regional Cesar
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.8638688
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	28/11/2025
OBJETO	Contratar la consultoría para la revisión energética de la sede principal del centro biotecnológico del caribe regional cesar.
CONTRATISTA	SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES C.I S.A.S
CC o NIT	Nit: 900950957-3
LUGAR DE EJECUCIÓN	Municipios de Valledupar, departamento del cesar.
FECHA DE INICIO	05/12/2025
FECHA DE APROBACIÓN DE LAS GARANTÍAS	28/11/2025
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	El plazo de ejecución del contrato será por el término de treinta (30) días o hasta agotar el presupuesto asignado para el presente proceso contractual, sin exceder la presenta vigencia fiscal. El plazo se contabilizará a partir del cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato y la firma de acta de inicio del contrato.
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	Veintiséis millones trecientos noventa y nueve mil quinientos veinticuatro pesos. $ 26.399.524,00
PRORROGA NRO 1	Treinta (30) días
PRORROGA NRO 2	Dieciséis (16) días
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	31/12/2025
FECHA DE TERMINACION FINAL	15/02/2026
ADICIÓN NRO.	N/A
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	Veintiséis millones trecientos noventa y nueve mil quinientos veinticuatro pesos. $ 26.399.524,00
INFORME DE AVANCE	Final.
PERIODO DEL INFORME	Desde el 05/12/2025 al 28/01/2026

3. GARANTÍAS

3.1 POLIZAS INICIALES DEL CONTRATO

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-44-101271208		
FECHA EXPEDICIÓN	28/11/2025		
FECHA APROBACIÓN	28/11/2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	28/11/2025	30/06/2026	**$2,639,952.40**
Calidad del servicio	28/11/2025	30/06/2026	**$2,639,952.40**
Pago de Salarios, Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales	28/11/2025	30/06/2026	**$2,639,952.40**

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-40-101086178		
FECHA EXPEDICIÓN	28/11/2025		
FECHA APROBACIÓN	28/11/2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Predio Labores y Operaciones	28/11/2025	31/12/2025	**$284,700,000.00**
Contratista y Subcontratistas	28/11/2025	31/12/2025	**$284,700,000.00**
Vehículos Propios y No Propios	28/11/2025	31/12/2025	**$284,700,000.00**

Tabla 2. Garantías.

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES CI SAS

3.2 POLIZAS SEGÚN PRORROGA 1 DEL CONTRATO

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-44-101271208		
FECHA EXPEDICIÓN	31/12/2025		
FECHA APROBACIÓN	31/12/2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	28/11/2025	30/07/2026	**$2,639,952.40**
Calidad del servicio	28/11/2025	30/07/2026	**$2,639,952.40**
Pago de Salarios, Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales	28/11/2025	30/01/2029	**$2,639,952.40**

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-40-101086178		
FECHA EXPEDICIÓN	31/12/2025		
FECHA APROBACIÓN	31/12/2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Predio Labores y Operaciones	28/11/2025	30/01/2026	**$284,700,000.00**
Contratista y Subcontratistas	28/11/2025	30/01/2026	**$284,700,000.00**
Vehículos Propios y No Propios	28/11/2025	31/12/2025	**$284,700,000.00**

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

3.3 POLIZAS SEGÚN PRORROGA 2 DEL CONTRATO

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-44-101271208		
FECHA EXPEDICIÓN	04/02/2026		
FECHA APROBACIÓN			
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	28/11/2025	15/08/2026	**$2,639,952.40**
Calidad del servicio	28/11/2025	15/08/2026	**$2,639,952.40**
Pago de Salarios, Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales	28/11/2025	15/02/2029	**$2,639,952.40**

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-40-101086178		
FECHA EXPEDICIÓN	31/12/2025		
FECHA APROBACIÓN	31/12/2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Predio Labores y Operaciones	28/11/2025	15/02/2026	**$284,700,000.00**
Contratista y Subcontratistas	28/11/2025	15/02/2026	**$284,700,000.00**
Vehículos Propios y No Propios	28/11/2025	15/02/2026	**$284,700,000.00**

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el desempeño energético actual del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) para identificar oportunidades de mejora que permitan reducir el consumo de energía y los costos operativos sin afectar la operación ni la calidad del servicio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los patrones de consumo energético del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) por proceso, área o equipo.
- Identificar las ineficiencias energéticas y perdidas en los sistemas eléctricos, térmicos y de climatización.
- Evaluar el estado y desempeño de los equipos consumidores de energía del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) por proceso, área o equipo.
- Verificar el cumplimiento de normativas y buenas prácticas energéticas aplicables.
- Determinar el potencial de ahorro energético y económico mediante medidas de corto, mediano y largo plazo.
- Proponer acciones de mejora y eficiencia energéticas del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC), priorizadas según costo, impacto y viabilidad técnica.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de consultoría de revisión energética de la sede principal del centro biotecnológico del caribe regional cesar tiene como propósito realizar una evaluación sistemática, técnica y objetiva del desempeño energético del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC), considerando todas las fuentes de energía utilizadas y los principales procesos, sistemas y equipos consumidores.

La consultoría se desarrollará con un enfoque integral que combine el análisis documental, la inspección técnica en campo y la evaluación de datos históricos de consumo energético, permitiendo comprometer el comportamiento energético real de la organización y su relación con las variables operativas y productivas.

A través de esta revisión energética se identificarán los usos significativos de la energía del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC), las condiciones de operación que genera ineficiencia y las oportunidades de mejora que permitan optimizar el consumo energético sin comprometer la seguridad, la calidad del producto o servicio ni la continuidad de las operaciones. El proyecto también busca fortalecer la toma de decisiones estratégicas mediante la información confiable, indicadores de desempeño energético y escenarios de ahorro cuantificado.

Finalmente, el resultado de la consultoría será un plan de recomendaciones técnicas, operativas y de gestión, priorizadas según su impacto energético, económico y su viabilidad de implementación, brindando al Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) una hoja de ruta clara para mejorar su eficiencia energética y reducir costos operativos.

6. ALCANCE

El proyecto de consultoría de revisión energética de la sede principal del centro biotecnológico del caribe regional cesar incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

1. **Recolección y análisis de información.**
- Revisión de facturación energética (electricidad, combustibles u otras fuentes) de los últimos meses.
- Análisis de contratos y tarifas energéticas aplicables.
- Levantamiento de información técnica de procesos, equipos e instalaciones.

2. **Diagnóstico energético.**
- Evaluación de los patrones de consumo energético por áreas, procesos y sistemas.
- Identicacion de usos significativos de la energía.
- Análisis del desempeño de sistemas eléctricos, iluminación, climatización, motores y otros equipos relevantes.

3. **Inspecciones técnicas en sitio.**
- Recorridos técnicos para verificar condiciones reales de operación.
- Identificación de perdidas energéticas, malas prácticas operativas y oportunidades de optimización.

4. **Análisis de la eficiencia y oportunidades de mejora.**
- Identificación y evaluación de medidas de eficiencia energética de tipo operativo, tecnológico y de gestión.
- Estimación de potencial de ahorro energético, económico y de reducción de emisiones.
- Priorización de medidas según impacto, costo y viabilidad técnica.

5. **Informe final y recomendaciones.**
- Elaboración de un informe técnico con los resultados del diagnóstico.
- Presentación de un plan de acción con recomendaciones de corto, mediano y largo plazo.
- Lineamiento para el seguimiento y mejora continua del desempeño.

7. LOCALIZACIÓN CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE (CBC)

Coordenadas del centro biotecnológico del caribe – SENA, cuyas coordenadas geográficas están establecidas como: 10° 24′ 26.35″ N de latitud y 73° 13′ 59.35″W de longitud.

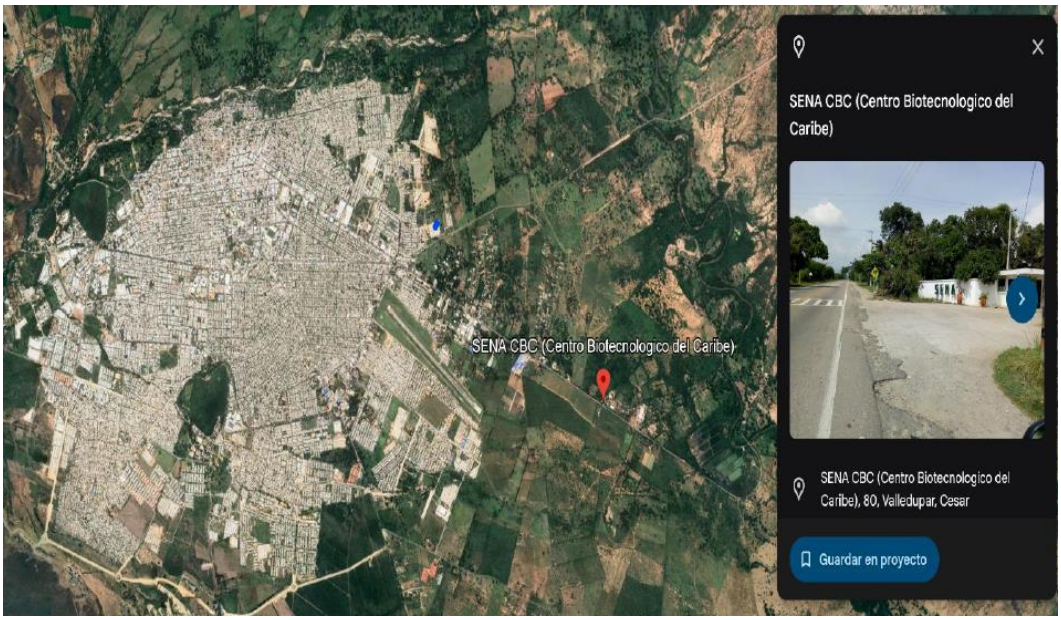


FIGURA 1. Localización Centro Biotecnológico del Caribe – SENA

8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante la semana se realizó un recorrido técnico detallado por la totalidad de las instalaciones del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC), con el propósito de caracterizar de manera integral la infraestructura eléctrica existente, incluyendo la configuración del sistema, la distribución de cargas y el estado general de los equipos y componentes eléctricos.

Como resultado de este recorrido, fue posible identificar y verificar los diferentes tableros eléctricos de distribución, tanto principales como secundarios, los circuitos asociados, los alimentadores, así como los sistemas y equipos de mayor demanda energética dentro de la sede, permitiendo una primera aproximación al perfil de consumo eléctrico de la instalación.

De manera paralela, se llevó a cabo la recolección, revisión y análisis de información técnica preliminar**,** correspondiente a la capacidad instalada, tipología de cargas (motrices, iluminación, equipos especiales), horarios de operación y condiciones actuales de funcionamiento. A partir de esta información, se realizó la identificación de puntos críticos y estratégicos del sistema eléctrico, los cuales resultan representativos para la posterior instalación de equipos de medición y monitoreo**.**

Con base en el análisis técnico efectuado, se definieron dos (2) puntos de medición representativos para la instalación de analizadores de redes eléctricas: el primero ubicado en la subestación principal del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC)**,** correspondiente a un transformador de potencia de 500 kVA, y el segundo localizado en el cuarto de motobombas, considerando su relevancia como uno de los sistemas de mayor consumo energético. En cada uno de estos puntos se realizará la instalación del analizador de redes por un período de siete (7) días consecutivos**,** con el fin de medir, registrar y analizar el comportamiento del sistema eléctrico, evaluar la calidad de la energía y caracterizar los perfiles de carga de la instalación.

Finalmente, se efectuó un levantamiento eléctrico detallado de la sede**,** el cual permitió establecer la matriz energética del CBC, así como identificar las fuentes de consumo energético significativo**,** entendidas como aquellas que representan más del 25 % del consumo total de energía**,** información fundamental para la formulación de estrategias de eficiencia energética y optimización del sistema eléctrico.

Basándonos en la información recopilada durante el recorrido técnico, el levantamiento eléctrico y el análisis preliminar de la infraestructura energética de la sede, se procedió al diligenciamiento de los formatos institucionales establecidos para la revisión energética, a saber:

GOR-F-088: Formato Revisión Energética V02,

GOR-F-087: Formato Inventario de Usos Finales de la Energía V02.

Estos formatos consolidan la información técnica levantada y constituyen el soporte documental para la caracterización energética del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC), sirviendo como base para la identificación de oportunidades de mejora, el planteamiento de acciones de eficiencia energética y la toma de decisiones técnicas posteriores.

Con base en la información registrada por los analizadores de redes en los puntos definidos, se presentan a continuación los informes de revisión energética correspondientes.

IVAN ALVAREZ VANEGAS
ING. ELECTRICISTA

INFORME SEGUN CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO NORMA NTC 5001

TRANSFORMADOR DE 500KVA # DE SERIE 2025071000 – CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE REGIONAL CESAR

Preparado para:
Ing. Cesar Libardo Henao Castillo.

Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:	Fecha: 21/01/2026
Ing. Ivan Alvarez Vanegas	Ing. Ivan Alvarez Vanegas	Versión: 01

CONTENIDO

Tablas 2
gráficas y Fotos 3
Introduccion. 4
Objetivos. 4
Objetivo general. 4
Objetivo específico. 4
Definiciones. 5
Alcance. 6
4.1. Medicion. 6
4.2. Identificacion del equipo. 7
4.3. Resumen de cumplimiento. 8
Evidencias del proceso. 9
5.1. Registros fotograficos. 9
5.2. Frecuencia del sistema. 10
5.3. Variacion de tension de alimentacion. 12
5.4. Corrientes. 15
5.5. Severidad del flicker. 16
5.6. Desequilibrio de tensión. 18
5.7. Armonicos de tension. 20
5.8. Demanda promedio de potencia. 21
5.9 Cargabilidad actual 25
Conclusiones y recomendaciones. 27

TABLAS

Tabla 1. CARACTERISTICAS DE LA MEDIDA. 7
Tabla 2. TIPO DE INSTRUMENTO. 7
Tabla 3. RESUMEN DE RESULTADOS. 8
Tabla 4. RESULTADO DE FRECUENCIA. 11
Tabla 5. RESULTADO VARIACION DE TENSION. 12
Tabla 6. LIMITES NEUTRO 15
Tabla 7. RESULTADO MOMENTÁNEO DE CORRIENTES 15
Tabla 8. RESULTADOS DE FLICKER. 17

Tabla 9. RESULTADO DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN. 18

Tabla 10. Requisitos armónicos de tensión. 20

Tabla 11. Resultados Armonicos de tension. 20

Tabla 12. Valores de potencia y factor de potencia 22

Tabla 13. Energía consumida 22

Tabla 14. Dato transformador 500KVA 25

Tabla 15. Magnitudes y porcentajes de la máxima carga consumida 25

GRÁFICAS Y FOTOS

Grafica 1. FRECUENCIA AGRUPADAS UNA SEMANA AL 100% 11

Grafica 2. Frecuencia agrupada en una semana al 95% 11

Grafica 3. TENSION NOMINAL L – N, FASE 1 13

Grafica 4. TENSION NOMINAL L – N, FASE 2 13

Grafica 5. TENSION NOMINAL L – N, FASE 3 13

Grafica 6. TENSION NOMINAL L - L. FASE 1-2 14

Grafica 7. TENSION NOMINAL L - L. FASE 2-3 14

Grafica 8. TENSION NOMINAL L - L. FASE 3-1 14

Grafica 9. CORRIENTES DE LINEAS. 16

Grafica 10. CORRIENTE DE NEUTO. 16

Grafica 11. SEVERIDAD DEL FLICKER PLT. 17

Grafica 12. DESEQUILIBRIO DE SECUENCIA NEGATIVA. 18

Grafica 13. Desequilibrio de secuencia neuto. 19

Grafica 14. Desequilibrio secuencia positiva. 19

Grafica 15. Armonicos de tension. 21

Grafica 16. Potencia activa 23

Grafica 17. Potencia inductiva 23

Grafica 18. Potencia capacitiva 24

Grafica 19. Comportamiento de Potencia activas y reactivas capacitiva e inductiva 24

Grafica 20. Potencia aparente 25

Foto 1. PLACA DEL TRANSFORMADOR 500KVA. 12

INTRODUCCION.

El presente estudio de calidad de la energía eléctrica se lleva a cabo en el Centro Biotecnológico del Caribe (SENA Regional Cesar), con el propósito de caracterizar el comportamiento dinámico del sistema eléctrico de la subestación de 500 kVA que alimenta las áreas administrativas.

En el análisis se evaluará la interacción entre la red convencional y la inyección de 90 kW de potencia activa provenientes de un sistema de generación fotovoltaica. Para la captura de datos, se utiliza un analizador de redes Power Master MI 2892, realizando la medición directamente en los bornes de baja tensión del transformador. Este punto de medición es estratégico, ya que permite obtener una línea base del estado del transformador antes del Punto de Acoplamiento Común (PCC) con el sistema solar.

El estudio busca verificar el cumplimiento de los límites de distorsión armónica, variaciones de tensión, frecuencia y desbalances, bajo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 5001 y la Resolución CREG 032 de 2012. Como resultado final, se presentarán recomendaciones técnicas y propuestas de mejora orientadas a mitigar riesgos, asegurar la estabilidad operativa del sistema y optimizar la eficiencia energética de la infraestructura del Centro.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Realizar un estudio integral de calidad de la potencia eléctrica en la subestación de 500 kVA del Centro Biotecnológico del Caribe, con el fin de evaluar el cumplimiento de los parámetros operativos frente a los límites establecidos por la norma NTC 5001 y la regulación vigente.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

- Evaluar la Distorsión Armónica: Determinar los niveles de distorsión armónica total de tensión (THD_V) y corriente (THD_I), verificando que no excedan los límites que puedan afectar la vida útil del transformador y los equipos electrónicos.

- Analizar la Estabilidad de Tensión y Frecuencia: Monitorear las variaciones de los niveles de voltaje y la estabilidad de la frecuencia para identificar posibles desviaciones fuera de los rangos de tolerancia permitidos.
- Cuantificar el Desbalance de Fases: Medir el porcentaje de desequilibrio entre fases para prevenir el sobrecalentamiento del transformador y optimizar el rendimiento de las cargas motoras.
- Emitir Recomendaciones Técnicas: Formular sugerencias de mitigación o corrección basadas en los hallazgos para mejorar la eficiencia energética y la confiabilidad de la infraestructura.

DEFINICIONES.

Las definiciones establecidas en este informe son del vocabulario NTC 5001.

3.1. Armonicos: Son aquellos armonicos particulares producidos por una carga no lineal en condiciones normales o anormales de operacion.

3.2. Baja tension: Nivel de tension utilizado para el suministro electrico, cuyo valor eficaz nominal es menor o igual a 1 KV.

3.3. Calidad de potencia: Conjunto de caracteristicas de la electricidad en un punto dado de un sistema de potencia en un momento determinado, que permita satisfacer la necesidades requeridas por el usuario de la electricidad.

3.4. Carga no lineal: Una carga electrica cuya caracteristica tension/corriente es no lineal, es decir que la señal de corriente no sigue la misma forma de onda de la señal de tension, de la cual se esta alimentando la carga.

3.5. Condiciones normales de operacion: Condiciones de tension, corriente y frecuencia que permite atender la demanda del sistema, la maniobra en la red y la eliminacion de fallas, en ausencia de condiciones de fuerza mayor.

3.6. Corriente de demanda maxima: Es el valor maximo de corriente R.M.S de todas las fases, agregada en intervalos de 10 min. En un periodo de evaluacion de minimo una semana.

3.7. Desbalance de tension: En un sistema polifasico, es el estado en el cual el valor eficaz de las tensiones de las fases o los angulos entre fases consecutivas no todas son iguales.

3.8. Elevacion (SWELL): Aumento brusco de la tension de alimentacion a un valor situado, por encima del 110% de la tension declarada seguda del restablecimiento de la tension despues de un corto lapso de tiempo.

3.9. Frecuencia de la tension de alimentacion: Tasa de repeticion de la componente fundamental de la tension de alimentacion, medida durante un intervalo de tiempo dado.

3.10. Flicker: Impesion de inestabilidad de la percepcion visual inducida por un estimulo de luz cuya luminacia o distribucion espectral varia en el tiempo.

3.11. Hundimiento (SAG): Disminucion brusca de la tension de alimentacion a un valor situado, entre el 90 y 10% de la tension declarada seguida del restablecimiento de la tension despues de un corto lapso de tiempo.

3.12. Medida clase A: Este tipo de medidas es usada cuando se requieren tomar medidas precisas como en el caso de aplicaciones contractuales, verificacion contra valores normativos o solucion de reclamaciones o controversias contraactuales.

ALCANCE.

Este estudio se programa para realizar registros continuos por 7 dias, con intervalos de 10 segundos, conexion de 3 fases a 4 hilos y tipo de conexion sincrona.

4.1. MEDICION.

Se registra la informacion suministrada por el equipo, donde se observa los parametros y periodos de medicion:

Hora de inicio	18/12/2025 12:00:00,196 a. m.
Hora de parada	24/12/2025 1:25:40,027 p. m.
Duración	6 d 13 h 25 min 39 s 831 ms El plazo es inferior a 7 dias
Intervalo	10 segundos
Conexión	3 fases 4 hilos
Tensión nominal	220/127,00 V
Frecuencia nominal	60,00 Hz
Tipo de sistema	Sistemas con conexión síncrona
Período de Medición efectivo	99,52 %
Condiciones de operación	Normal

TABLA 1. CARACTERISTICAS DE LA MEDIDA.

4.2. IDENTIFICACION DEL EQUIPO.

La informacion tecnica del analizador de calidad de la enegia es la siguiente:

Nombre del instrumento	Power Master
Modelo del instrumento	MI 2892
Fabricante	Metrel d.d.
Número de serie	16020160
Versión del firmware	2.0.2376
Tipo de registro	Clase A, trifasico
Pinzas de corriente	A1227 (300,00 A),
	Rango de medida de la pinza (300,00 A),
	Rango de medida del instrumento (100 % of Rango de medida de la pinza),
	Relacion de transformador de corriente: 5,00 A : 5,00 A
Equipamiento norvativo	Internacional

TABLA 2. TIPO DE INSTRUMENTO.

4.3. RESUMEN DE CUMPLIMIENTO.

En la tabla mostrada a continuación se presenta el resumen de los parámetros y características a estudiar indicando el estado en el que se encuentran.

Frecuencia del sistema	Pasa
Variaciones de tensión de alimentación	Pasa
Severidad del Flicker	Pasa
Desequilibrio de tensión	No pasa
Tensiones de armónicos	Pasa
Tensiones de interarmónicos	Medida
Señalización	Pasa
Huecos	0
Interrupciones	0
Sobretensiones	0

TABLA 3. RESUMEN DE RESULTADOS.

EVIDENCIAS DEL PROCESO.

5.1. REGISTROS FOTOGRAFICOS.

ITEM	FOTO	DESCRIPCION
1		EQUIPO CONECTADO AL TRANSFORMADOR DE 500 KVA EN LOS BORNES
2		CONEXIONES DE VOLTAJE, CORRIENTE Y LAS FASES ESTAN CORRECAS. LO INDICA LOS CHULOS VERDES. LAS Vseq y Iseq QUE EXISTE DESEQUILIBRIO
3		INICIO DE GRABACION CON LOS PARAMETROS CORRECTOS

FOTO	DESCRIPCION
 	SE COMPARAN MEDIDAS DEL ANALISADOR DE RED CON EL ANALIZADOR QUE ESTA EN LA SUBESTACION
 	

5.2. FRECUENCIA DEL SISTEMA.

La frecuencia nominal del sistema eléctrico en Colombia es de 60 Hz, un parámetro cuya estabilidad depende directamente del equilibrio entre la generación y la demanda, y está intrínsecamente vinculada a la velocidad sincrónica de los generadores del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

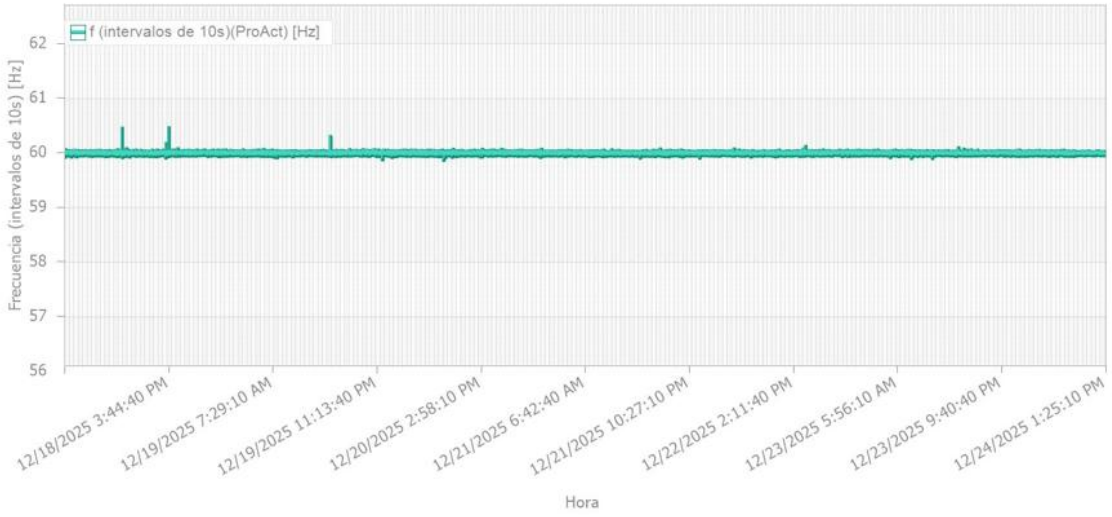
El intervalo de medida es de 6d – 13h – 25min y valores de frecuencia tomados cada 10 segundos (10 min son los sugeridos por la NTC5001) se agruparán para un periodo de una semana de tal forma que el 100% de los datos cumplan con los criterios de conexión síncrona.

Como es un sistema interconectado y de enlaces síncronos daremos los valores de referencia de la sección 7.12.5 y tabla 6 de la NTC5001.

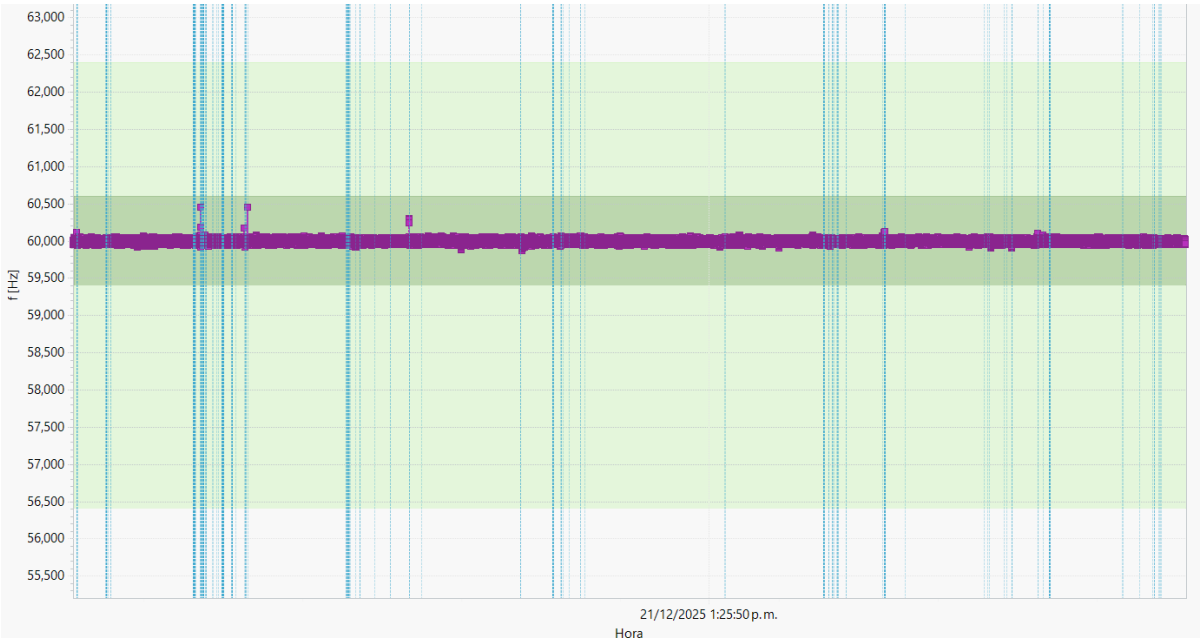
Requisitos	Percentil	Medida	Estado
59,80 – 60,20 Hz	99,50% del intervalo (semana)	59,94 – 60,06 Hz	Pasa
57,50 – 63,00 Hz	100,00% de intervalo (semana)	59,87 – 60,46 Hz	Pasa

TABLA 4. RESULTADO DE FRECUENCIA.

Para mayor constancia se registra la gráfica.



GRAFICA 1. FRECUENCIA AGRUPADAS UNA SEMANA AL 100%



GRAFICA 2. FRECUENCIA AGRUPADA EN UNA SEMANA AL 95%

5.3. VARIACION DE TENSION DE ALIMENTACION.

La tension nominal registrada por el transformador de 500KVA es de 220/127V, se tomaran medidas cada 10 segundos en valores RMS (10 min son los sugeridos por la sección 7.1 de la NTC 5001); los valores de medida fueron registrados 6D- 13H – 25min y agrupados a una semana con promedio de medición efectiva del 99.52% para las tres fases más el neutro (3F + 1N).

Como los valores agrupados son inferiores a 10 min se evalúa las variaciones de tensión para subtensiones y sobretensiones de larga duración con la sección 7.4 de la NTC 5001.

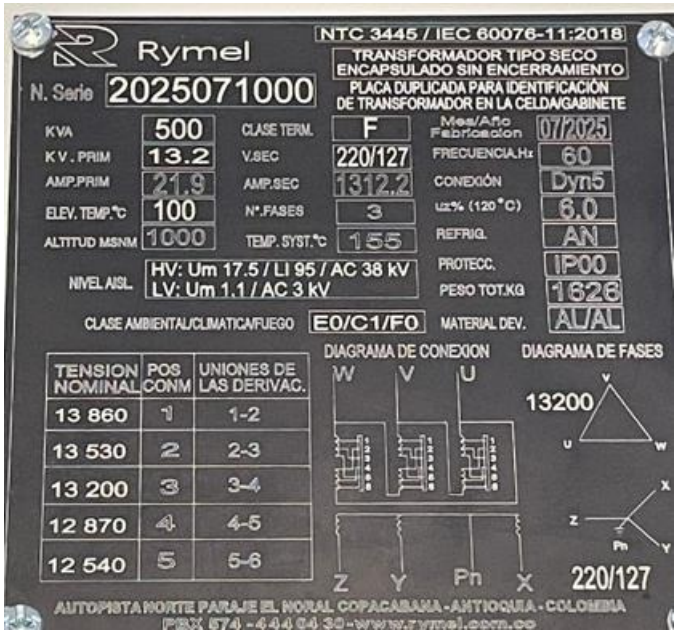


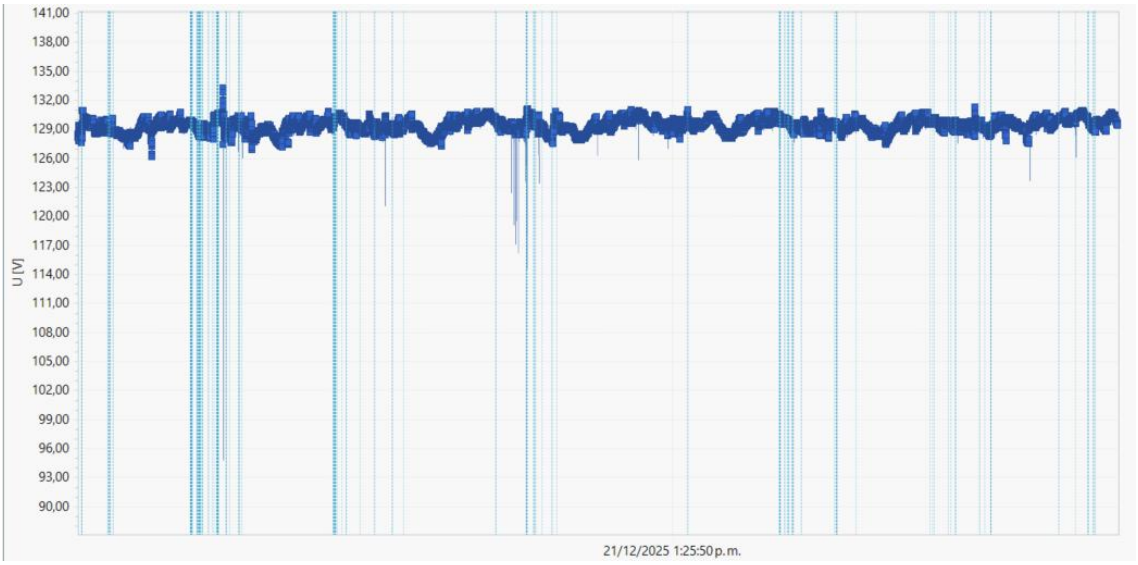
FOTO 1. PLACA DEL TRANSFORMADOR 500KVA.

Los valores de referencias en estado estable son de ±10% de la tensión de alimentación declarada.

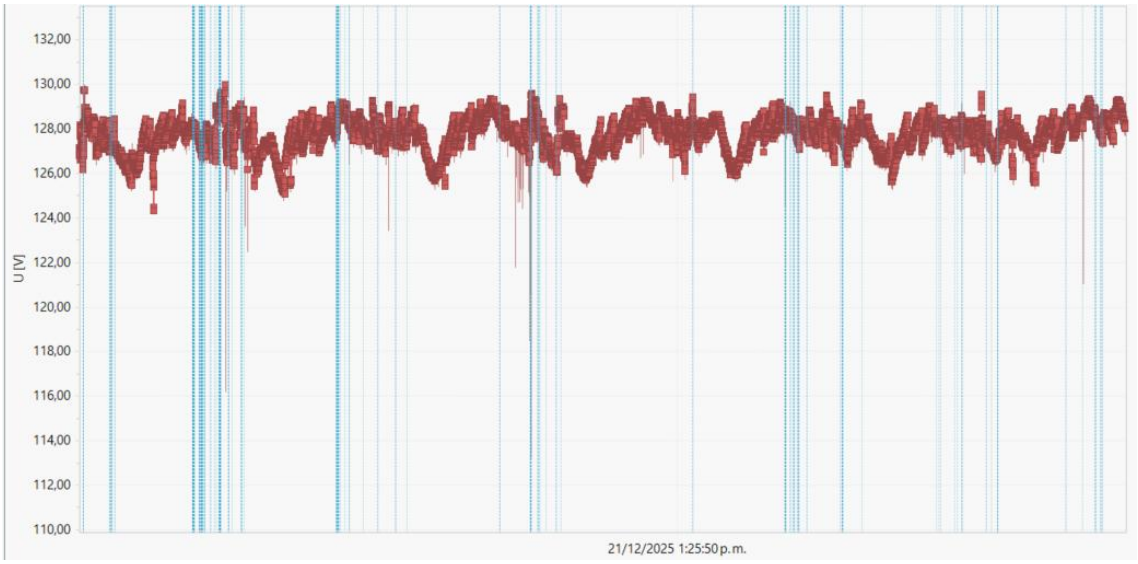
Requisitos	Percentil	Medida	Estado
114,30 – 139,70 V	95,00 % del intervalo (semana)	125,18 – 130,41 V	Pasa
107,95 – 139,70 V	100,00 % del intervalo (semana)	124,31 – 133,26 V	Pasa
198,00 - 242,00 V	95,00 % del intervalo (semana)	215,00 - 232,00 V	Pasa

TABLA 5. RESULTADO VARIACION DE TENSION.

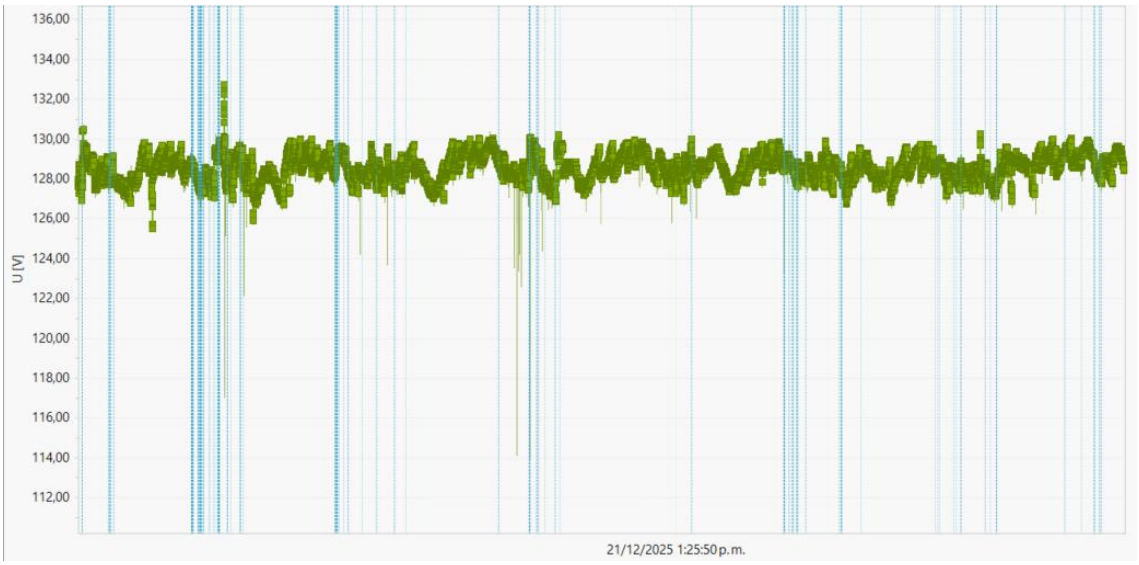
Se registra la grafica como prueba del estado.



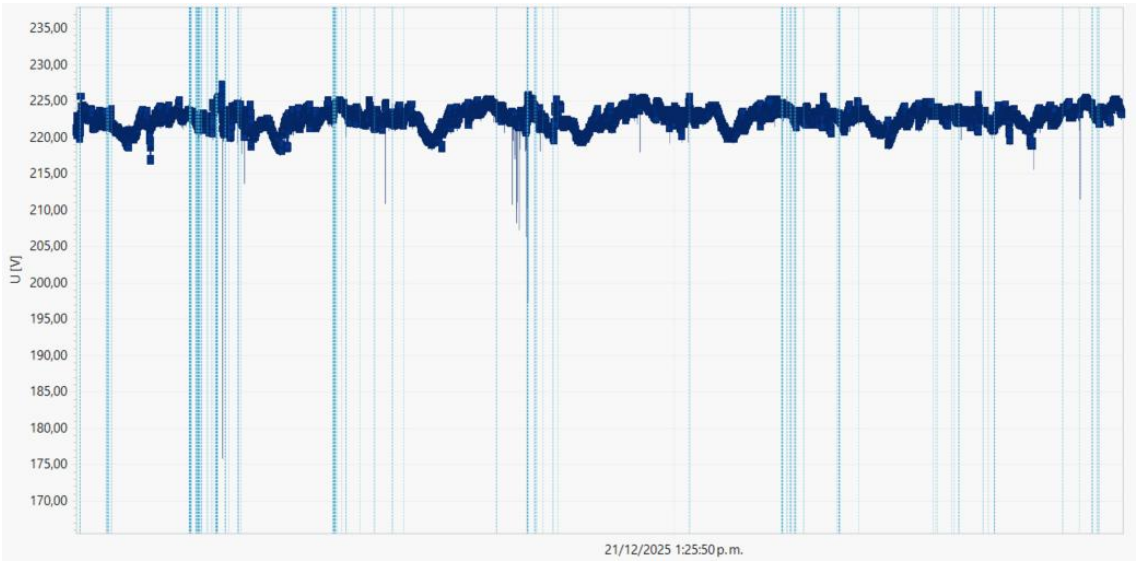
GRAFICA 3. TENSION NOMINAL L – N, FASE 1



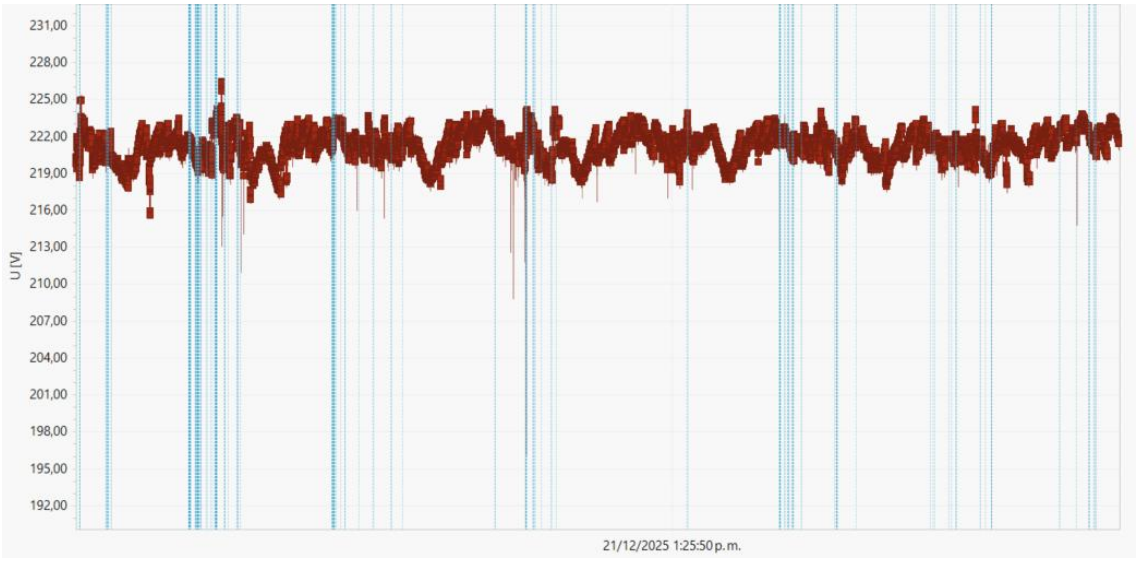
GRAFICA 4. TENSION NOMINAL L – N, FASE 2



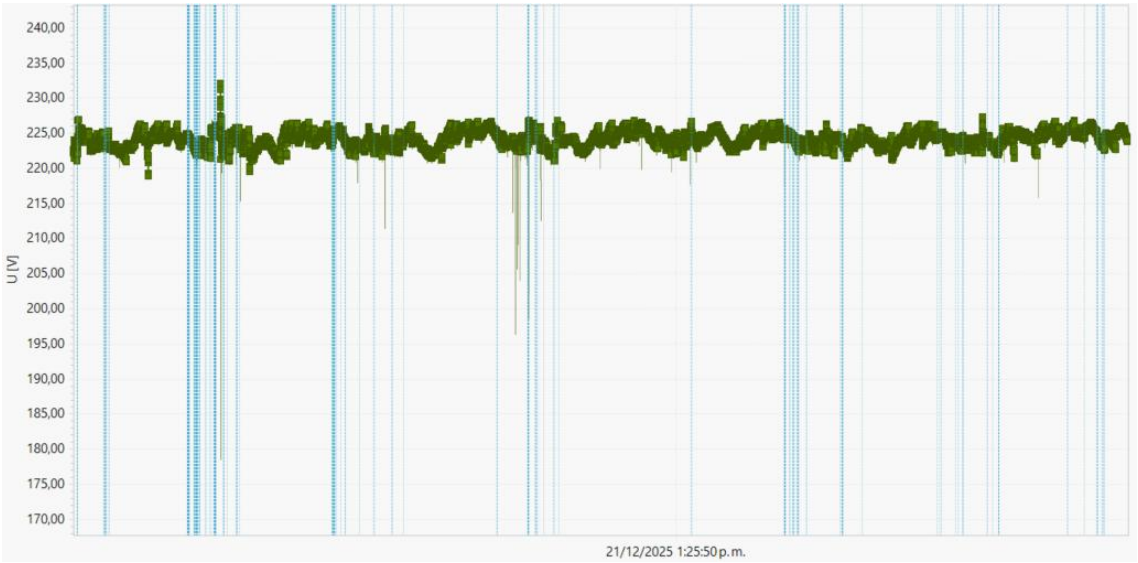
GRAFICA 5. TENSION NOMINAL L – N, FASE 3



GRAFICA 6. TENSION NOMINAL L - L. FASE 1-2



GRAFICA 7. TENSION NOMINAL L - L. FASE 2-3



GRAFICA 8. TENSION NOMINAL L - L. FASE 3-1

Calle 11ª No. 13-55 San Joaquín Tel: 580 7031 – 317 3798353
E-mail: servicioalcliente@ivalvan.com
Valledupar - Cesar

Dado que durante el periodo de monitoreo no se detectaron anomalías en el sistema de potencia, se puede concluir que el diseño actual de la subestación de 500 kVA es técnicamente adecuado para las condiciones de operación evaluadas.

Específicamente, se validaron los siguientes puntos:

- Configuración del Transformador: La regulación de tensión a través del Taps se encuentra en la posición óptima, manteniendo los niveles de voltaje dentro de los rangos de tolerancia permitidos.
- Equilibrio de Cargas: Los alimentadores que convergen en el punto de acoplamiento con el sistema fotovoltaico presentan un equilibrio de fases satisfactorio. Esta simetría evita la aparición de desbalances críticos y variaciones de tensión perjudiciales para la red.
- Estabilidad ante Conmutaciones: Durante el registro, no se evidenciaron fluctuaciones severas o transitorios derivados de la desconexión de grandes cargas ni del sistema fotovoltaico de 90 kW, lo que demuestra una adecuada rigidez dieléctrica y estabilidad operativa frente a la variabilidad de la generación renovable.

5.4. CORRIENTES.

Las Corrientes suministradas por el equipo no deben superar el 30% entre fases para evitar disparos en las protecciones y para que las corrientes del neutro trabajen en condiciones aceptables no deben superar el 20% de las corrientes de fases en cargas lineales NTC 2050.

Condición del Sistema	Porcentaje "Normal" en el Neutro
Equilibrado Perfecto	0%
Aceptable (Cargas Lineales)	< 10% - 20%
Sistemas Electrónicos	30% - 80%
Crítico / Peligroso	> 100%

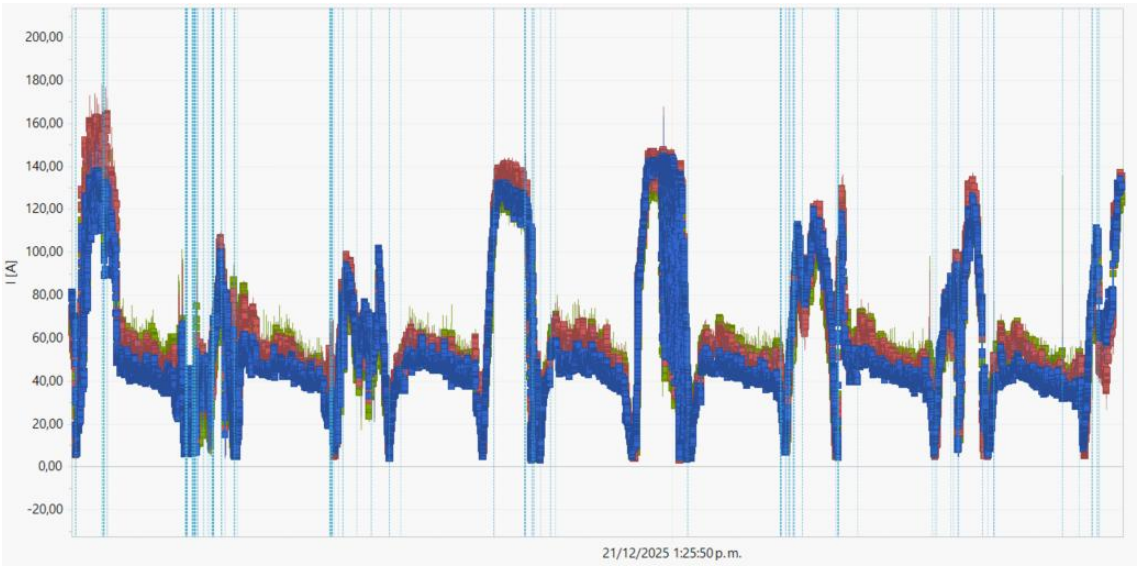
TABLA 6. LIMITES NEUTRO

CORRIENTE EN UN INTERVALO DADO				
	Min. Medido	**Prom. Medido**	**Max. Medido**	**Relacion %**
L1	11.40	102.11	102.60	0.48%
L2	95.00	99.07	101.28	3.44%
L3	89.49	90.27	90.66	12.02%
LN	16.96	18.36	19.81	19%

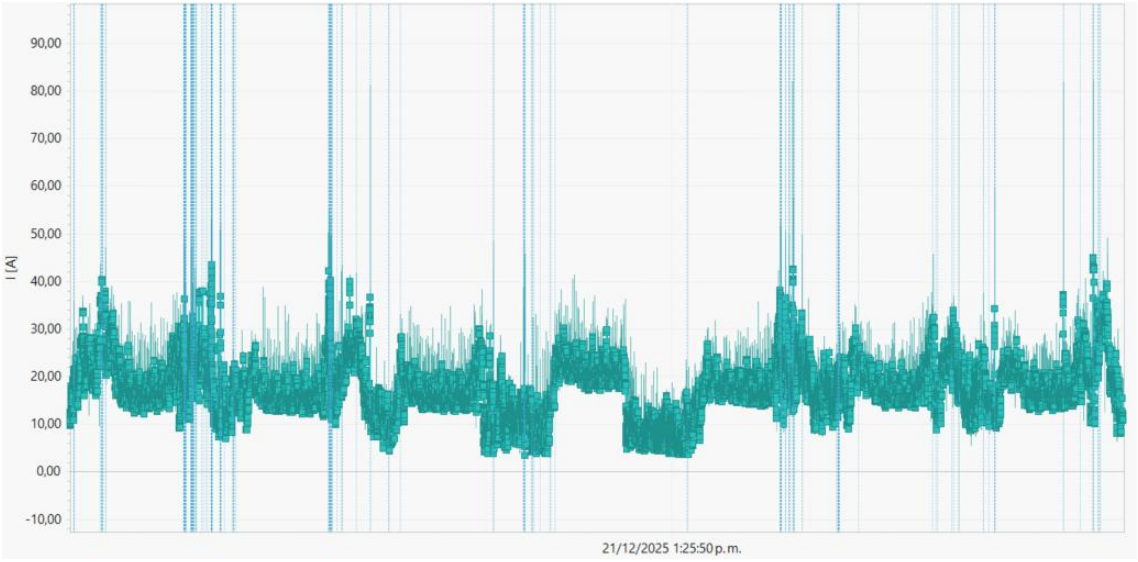
TABLA 7. RESULTADO MOMENTÁNEO DE CORRIENTES

Las corrientes están en condiciones aceptables de trabajo, pero toca tener en cuenta las cargas asociadas al sistema que están elevando las corrientes del neutro, como las cargas informáticas monofásicas ya que el transformador alimenta las áreas administrativas del edificio. Por otro lado, se recomienda revisar si el neutro esta sólidamente aterrizado, si su conexión física es la adecuada y por último medir la

resistencia de la tierra y que este por debajo de los <10Ω (Subestaciones MT/BT) recomendación técnica IEEE80.



GRAFICA 9. CORRIENTES DE LINEAS.



GRAFICA 10. CORRIENTE DE NEUTO.

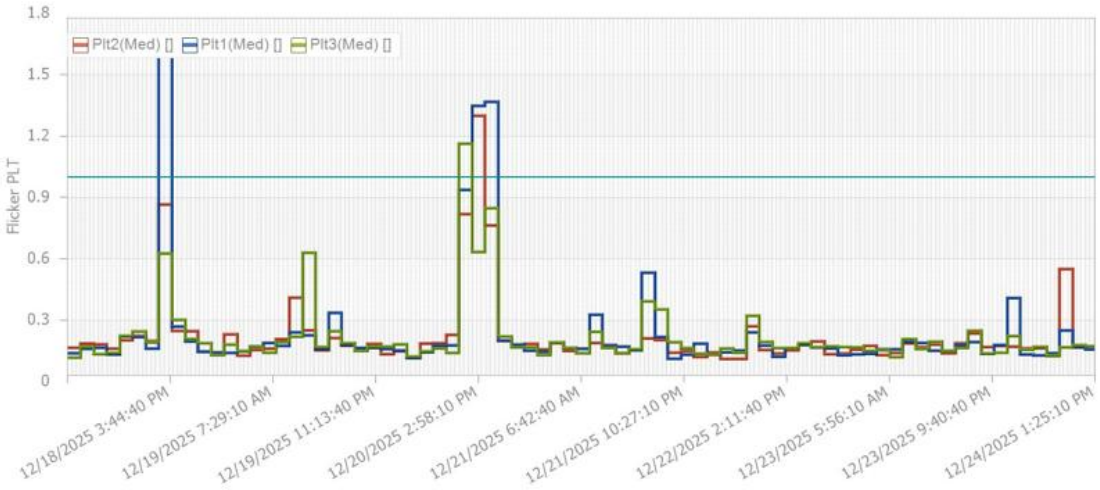
5.5. SEVERIDAD DEL FLICKER.

Se evaluó la severidad del flicker mediante los indicadores de largo plazo, siguiendo los protocolos de la NTC 5001. El análisis de este fenómeno es crítico dada la presencia de un sistema fotovoltaico de 90 kW, cuya generación puede presentar variabilidad súbita por condiciones climáticas. Los registros obtenidos por el analizador de redes permiten determinar si las fluctuaciones de tensión inducidas se mantienen por debajo del umbral de irritabilidad visual, garantizando un entorno de trabajo confortable en las áreas administrativas y protegiendo la electrónica sensible de posibles transitorios.

Los valores de referencia se encuentran en la sección 7.6.5 y la tabla 3 de la NTC 5001 para voltajes menores de 69 KV.

Requisitos	Percentil	Medida	Estado
Plt < 1,0 p.u	95,00 % del intervalo (semana)	0,11 – 0,94	Pasa

TABLA 8. RESULTADOS DE FLICKER.



GRAFICA 11. SEVERIDAD DEL FLICKER PLT.

El monitoreo se realizó directamente en los bornes de baja tensión del transformador de 500 kVA, cubriendo un periodo total de 6D – 13H - 25 min. Los datos fueron procesados en 60,480 intervalos de registro, proporcionando una resolución estadística robusta para evaluar el comportamiento del sistema durante una semana típica de operación.

Durante el periodo de observación, específicamente los días 18 y 20 después de las 3:00 PM, se registraron fluctuaciones de tensión y comportamientos anómalos. El análisis de estas tendencias permite inferir dos causas probables:

1. Intermitencia Fotovoltaica: Las variaciones coinciden con periodos de alta probabilidad de tránsito de nubosidad, lo que genera cambios rápidos en la potencia inyectada por el sistema solar de 90 kW, impactando la estabilidad de la tensión en el punto de medida.
2. Cargas de Carácter No Lineal (Ruidosas): No se descarta la operación de equipos con una firma eléctrica "ruidosa" en las áreas administrativas. No obstante, es importante precisar que la magnitud de estas perturbaciones se mantuvo dentro de rangos aceptables.

Desde una perspectiva técnica y académica, si bien se identificaron estos fenómenos, su severidad no alcanzó niveles críticos. solo estos dos registros superaron Plt < 1 p.u, pero como no es continuo, entonces lo que indica que no hay una amenaza inmediata de daños en sistemas de iluminación, motores o equipos electrónicos sensibles dentro del Centro Biotecnológico.

5.6. DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN.

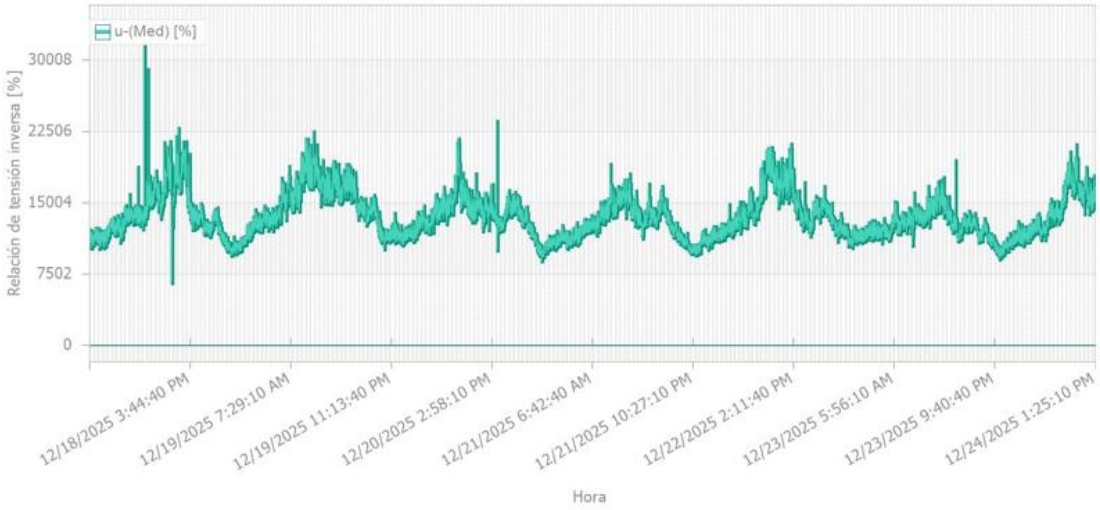
Se evalúa un periodo de medida de 6D – 13H – 25 min y con periodicidad de una semana en intervalos de 10 segundos en valores de RMS de la ratio de secuencia negativa u-.

Los valores de referencia para voltajes nominales menor a 69 KV son del 2% se describen en la sección 7.5 y tabla 2 de la NTC 5001.

Requisitos	Percentil	Medida	Estado
u- < 2,00 %	95,00% del intervalo (semana)	6.498,98 – 17.884,94 %	No pasa

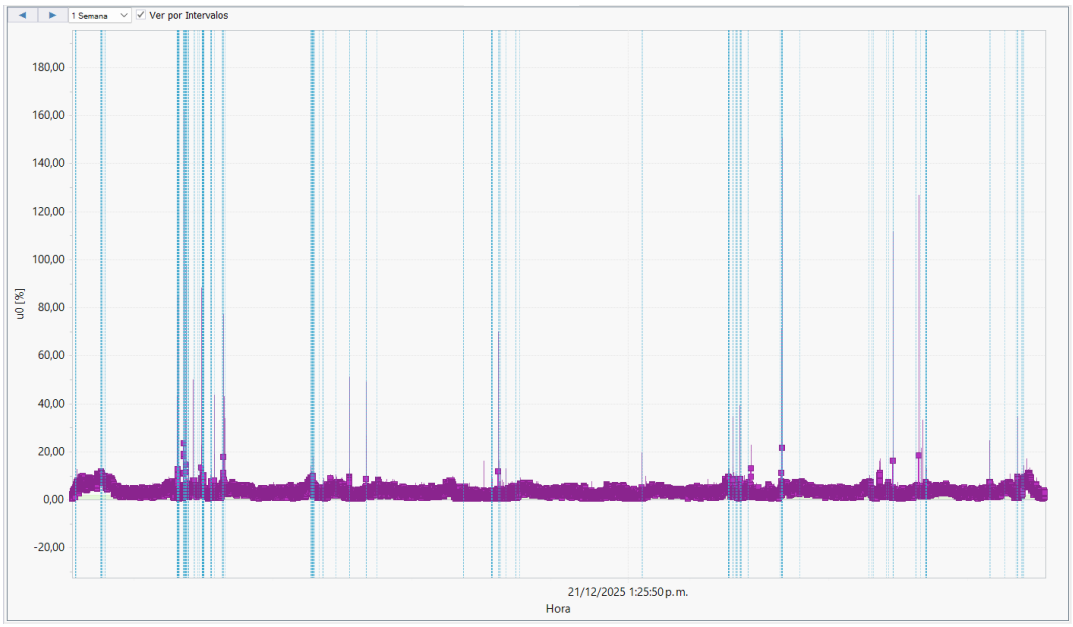
TABLA 9. RESULTADO DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN.

Se encuentra que el desequilibrio de la tension supera el 2% en rangos elevados medidos de 6498.98% - 17884.94% del intervalo de una semana que puede estar ocurriendo, estos datos son imposibles de octener y estan por fuera de la norma o es una falla critica o un error de configuracion.



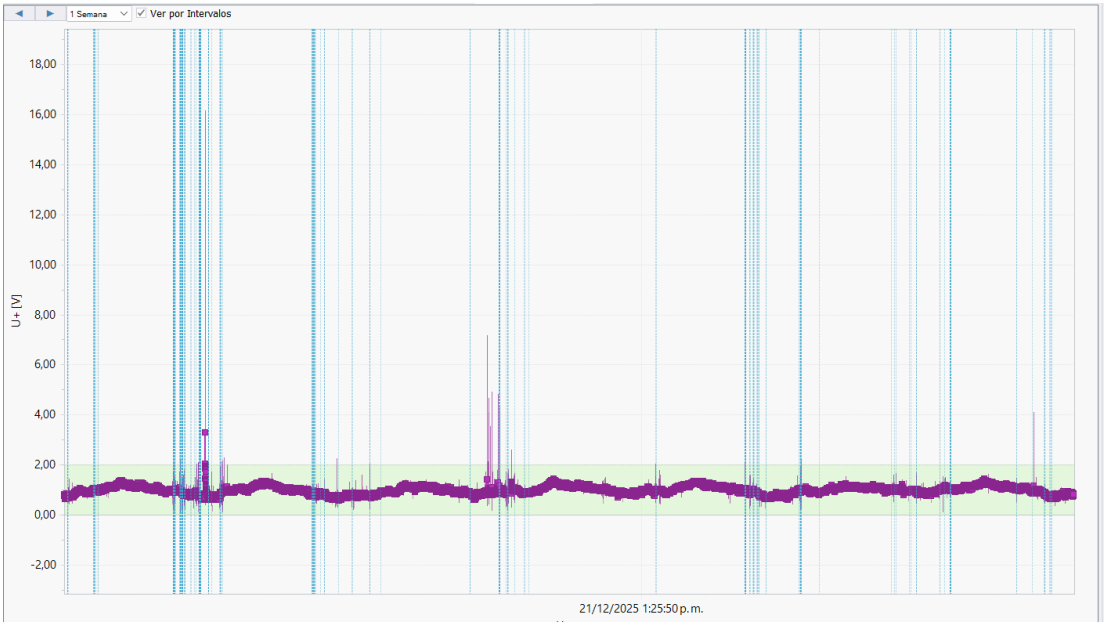
GRAFICA 12. DESEQUILIBRIO DE SECUENCIA NEGATIVA.

Fallas de desequilibrio neutro, esta falla esta en el limite para este sistema supera el 2% en algunos momentos toca revisar si el neutro esta abierto o flotante, o tambien puede ser altas resistencias de conexión.



GRAFICA 13. DESEQUILIBRIO DE SECUENCIA NEUTO.

Esta falla de desequilibrio se puede dar por cargas monofasicas de gran potencia, impedansias desiguales, factor de potencia del sistema solar, entre otros; pero se nota que la secuencia positiva del sistema esta por debajo del 2%



GRAFICA 14. DESEQUILIBRIO SECUENCIA POSITIVA.

Nota: este es el estado mas critico del sistema se sugiere revisar el neutro si esta solidamente aterrizado, si las conexiones del neutro con las borneras del transformador estan flojas, revisar el sistema fotovoltaico el factor de potencia, revisar si existen carga monofasicas de gran potencia.

5.7. ARMONICOS DE TENSION.

Con el periodo de evaluacion de una semana a 10 segundos en valores RMS medios de la distorsion armonica y armonica total en el punto de conexión.

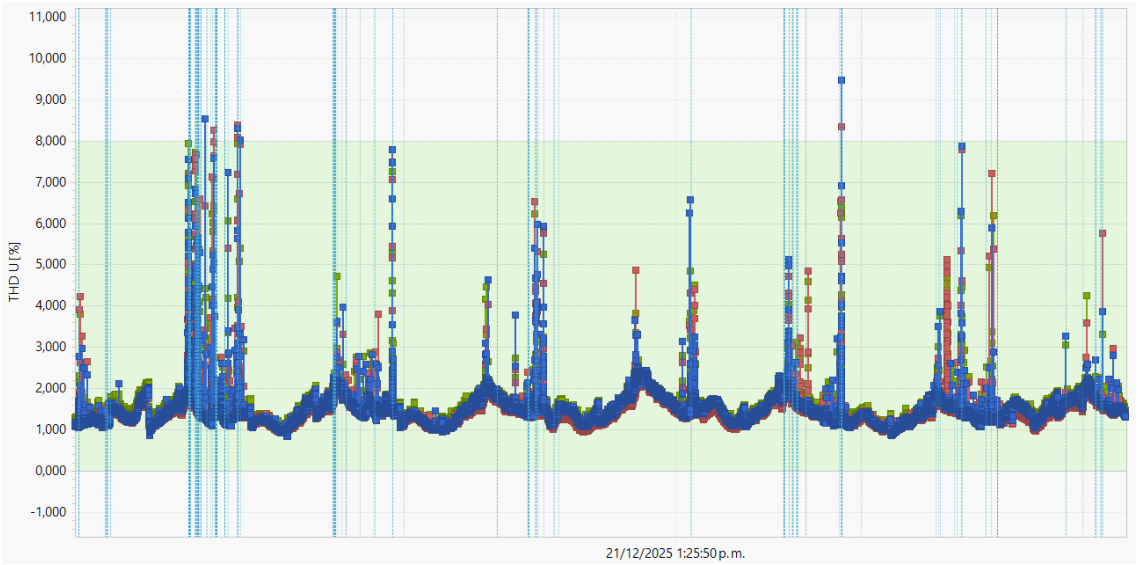
Tomando como valores de referencia lo indicado en la seccion 7.9 y la tabla 4 de la NTC 5001.

Requisitos	Percentil	Distorsion armonica individual (%)	Distorsion armonica total THDv (%)
1 KV< Vn ≤69 KV	95,00% del intervalo (semana)	3,0	5,0

TABLA 10. REQUISITOS ARMÓNICOS DE TENSIÓN.

		L1		L2		L3	
Armónicos	Requisito	Medida	Estado	Medida	Estado	Medida	Estado
THD	< 8,00 %	1,97 %	Pasa	1,86 %	Pasa	1,99 %	Pasa
2	< 2,00 %	0,06 %	Pasa	0,06 %	Pasa	0,06 %	Pasa
3	< 5,00 %	0,28 %	Pasa	0,20 %	Pasa	0,32 %	Pasa
4	< 1,00 %	0,03 %	Pasa	0,03 %	Pasa	0,03 %	Pasa
5	< 6,00 %	1,16 %	Pasa	1,20 %	Pasa	1,21 %	Pasa
6	< 0,50 %	0,03 %	Pasa	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa
7	< 5,00 %	1,36 %	Pasa	1,19 %	Pasa	1,32 %	Pasa
8	< 0,50 %	0,03 %	Pasa	0,03 %	Pasa	0,03 %	Pasa
9	< 1,50 %	0,16 %	Pasa	0,15 %	Pasa	0,14 %	Pasa
10	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,03 %	Pasa	0,03 %	Pasa
11	< 3,50 %	0,88 %	Pasa	0,88 %	Pasa	0,88 %	Pasa
12	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,03 %	Pasa	0,02 %	Pasa
13	< 3,00 %	0,42 %	Pasa	0,38 %	Pasa	0,42 %	Pasa
14	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
15	< 1,00 %	0,08 %	Pasa	0,10 %	Pasa	0,10 %	Pasa
16	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
17	< 2,00 %	0,29 %	Pasa	0,31 %	Pasa	0,33 %	Pasa
18	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
19	< 1,50 %	0,21 %	Pasa	0,15 %	Pasa	0,18 %	Pasa
20	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
21	< 0,75 %	0,06 %	Pasa	0,05 %	Pasa	0,07 %	Pasa
22	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
23	< 1,50 %	0,10 %	Pasa	0,10 %	Pasa	0,11 %	Pasa
24	< 0,50 %	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa	0,02 %	Pasa
25	< 1,50 %	0,11 %	Pasa	0,09 %	Pasa	0,11 %	Pasa

TABLA 11. RESULTADOS ARMONICOS DE TENSION.



GRAFICA 15. ARMONICOS DE TENSION.

Se observa que el sistema opera bajo condiciones de estabilidad satisfactorias. Los registros indican que durante el 99.52% del periodo evaluado (medición efectiva), los niveles de Distorsión Total de Armónicos de tensión (THDv) permanecieron dentro de los límites de control establecidos. Por lo tanto, la integridad térmica y electromagnética del transformador de 500 KVA no se encuentra comprometida, cumpliendo con los estándares de calidad de potencia definidos por la IEEE 519 y la IEEE 1159.

No obstante, dado que el transformador alimenta cargas informáticas críticas en las áreas administrativas, se recomienda mantener bajo observación la corriente del conductor neutro debido a la naturaleza no lineal de dichas cargas (armónicos de secuencia cero).

5.8. DEMANDA PROMEDIO DE POTENCIA.

Se debe prestar especial atención al control del Factor de Potencia, dado que según la Resolución CREG 015 de 2018 (Cap. 12), cualquier consumo de energía reactiva inductiva que exceda el 50% de la energía activa por periodo horario será penalizado. El riesgo identificado es la activación de la variable M, un factor multiplicador que escala mensualmente hasta alcanzar un valor de 12, incrementando drásticamente los costos operativos. Para asegurar la estabilidad económica de la instalación, se recomienda verificar el correcto funcionamiento del banco de condensadores automático y evitar excedentes que activen dicho cobro. Es decir, la norma establece que el consumo de energía reactiva inductiva (kVAr-h) no debe superar el 50% de la energía activa (kW-h) en cada periodo horario.

- Esto equivale técnicamente a mantener un Factor de Potencia (FP) superior a 0.9.
- Mes 1 al 12: El factor ***M*** inicia en 1 y aumenta de uno en uno cada mes que persista el exceso (más de 10 días o 10 periodos).

- Costo Exponencial: Si el transformador de 500 KVA mantiene un mal factor de potencia, en un año podrían estar pagando 12 veces el valor del exceso de reactiva.
- Reinicio del Factor: Como bien señalas, para volver a ***M***=1, se requieren 6 meses consecutivos de comportamiento impecable (menos del 50% de reactiva).

21/12/2025 12:09:30,001 pm				
Potencias				
		Minimo	**Promedio**	**Maximo**
Potencia Activa (KW)	**L1**	18.62	18.65	18.68
	L2	18.64	18.79	18.90
	L3	17.42	17.46	17.51
	Total	54.68	54.90	55.09
Potencia Reactiva Inductiva (KVAR)	**L1**	0.593	0.611	0.629
	L2	0.000	0.000	0.000
	L3	0.522	0.532	0.541
	Total	1.115	1.143	1.170
Potencia Reactiva Capacitiva (KVAR)	**L1**	0.351	0.553	1.070
	L2	0.000	0.000	0.000
	L3	0.208	0.403	0.800
	Total	0.559	0.956	1.87
Potencia Aparente (KVA)	**Total**	54.8	54.99	55.16
Factor de Potencia				
	FP total Cap	0.998	0.998	0.999
	FP total Ind	0.000	0.000	0.000
	Total	0.999	1	0.998

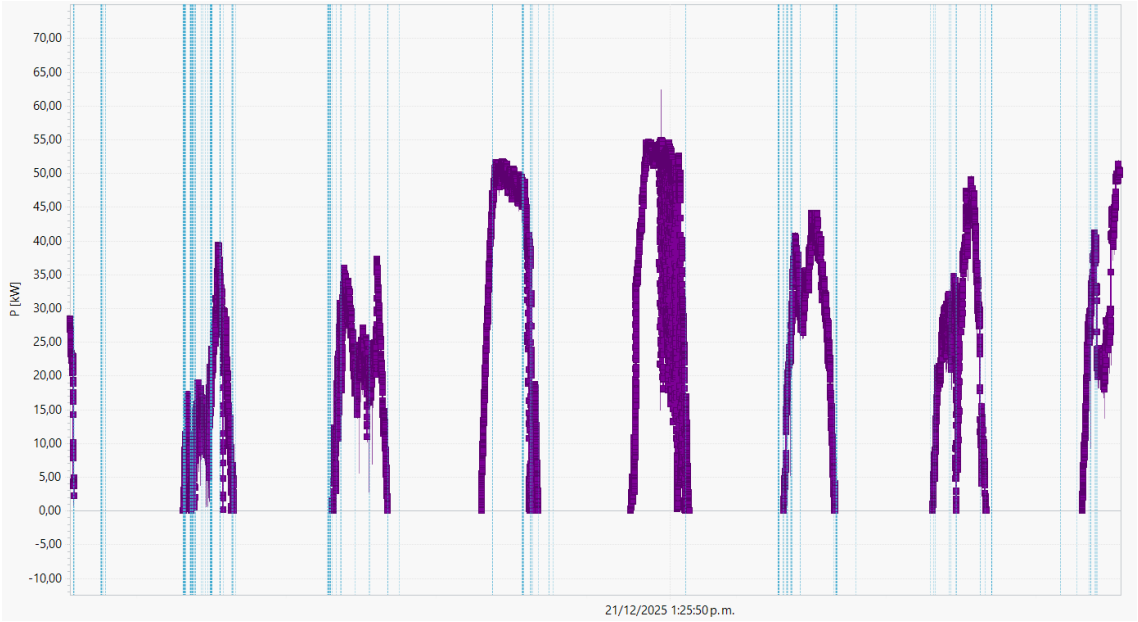
TABLA 12. VALORES DE POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA

Energia consumida en una semana		
	1 Hora	**1 Semana**
Energia Activa Total (KW-H)	9.716	1632.288
Energia Reactiva Inductiva Total (KVAR-h)	0.073	12.264
Energia Reactiva Capacitiva Total (KVAR-h)	0.925	155.4
Energia aparente total (KVA-h)	9.753	1638.504

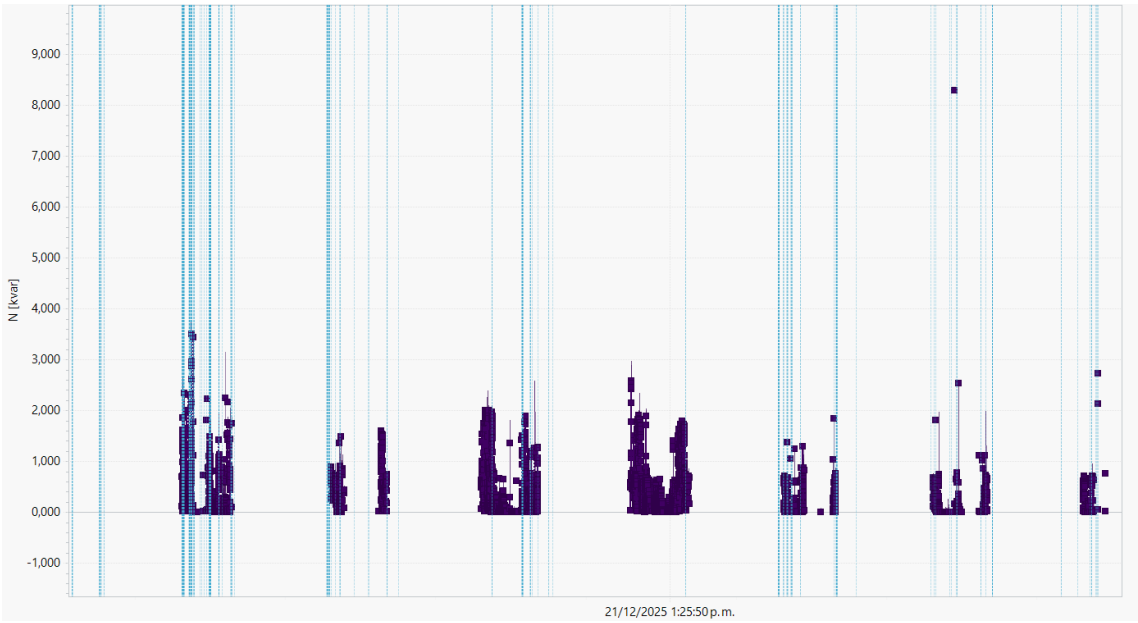
TABLA 13. ENERGÍA CONSUMIDA

Tras el análisis de los registros obtenidos, se confirma que el consumo de potencia reactiva de la subestación de 500 kVA se mantiene dentro de los límites de tolerancia

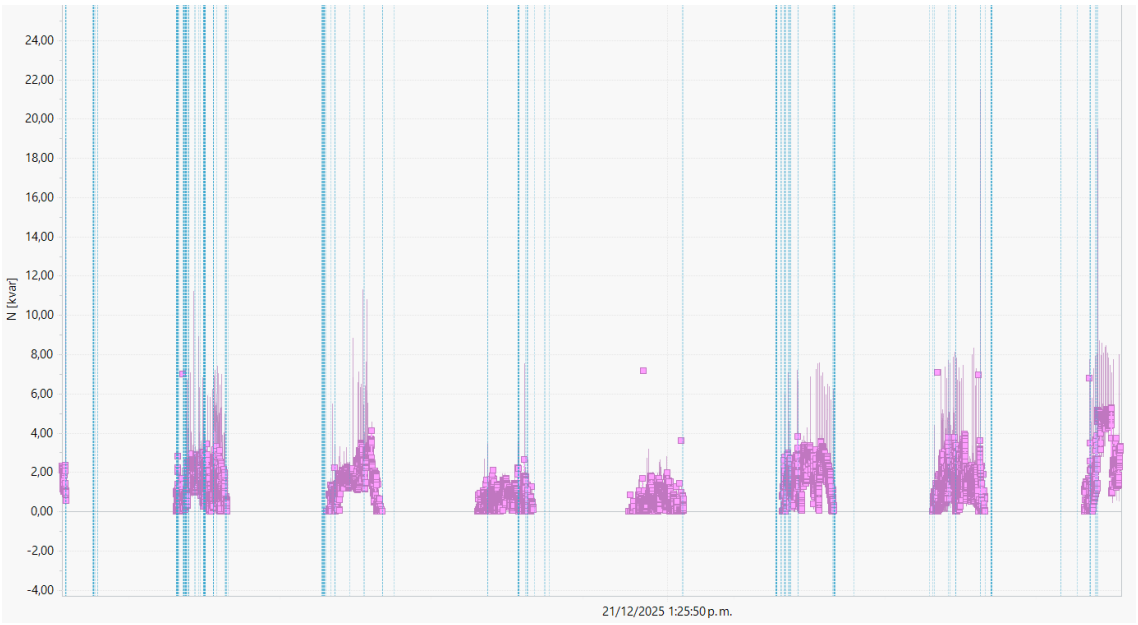
definidos por la Resolución CREG 015 de 2018. El Banco de Condensadores opera de manera eficiente, manteniendo el Factor de Potencia estable y por encima del umbral de penalización (FP > 0.9). En consecuencia, la instalación no presenta riesgos de sobrecostos por la activación de la variable multiplicadora ***M***, garantizando una operación económica óptima de las áreas administrativas.



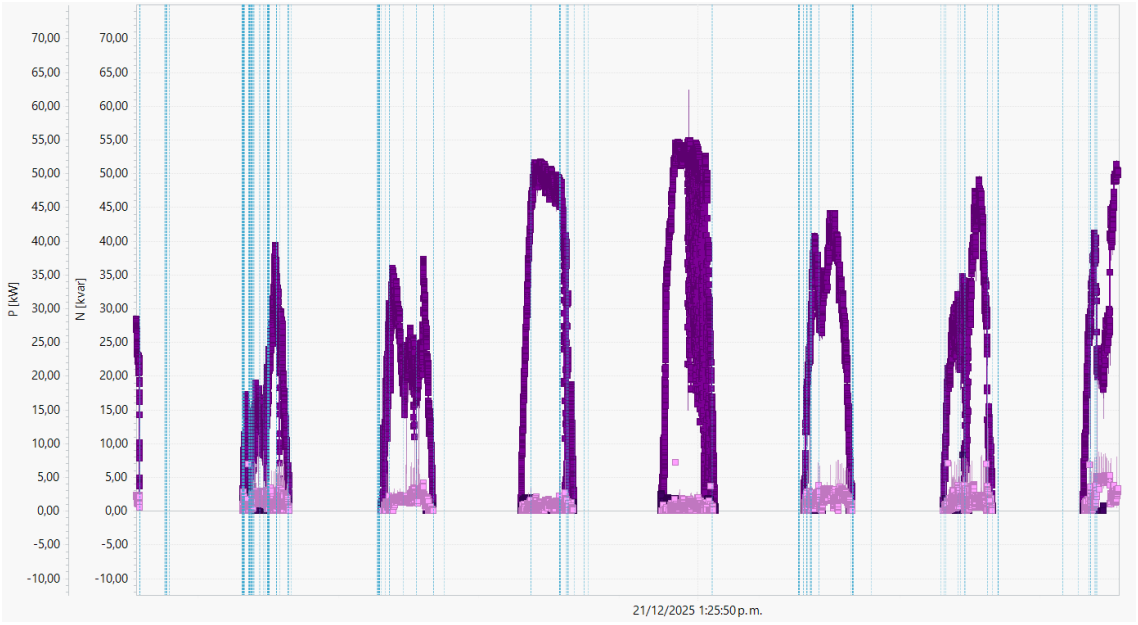
GRAFICA 16. POTENCIA ACTIVA



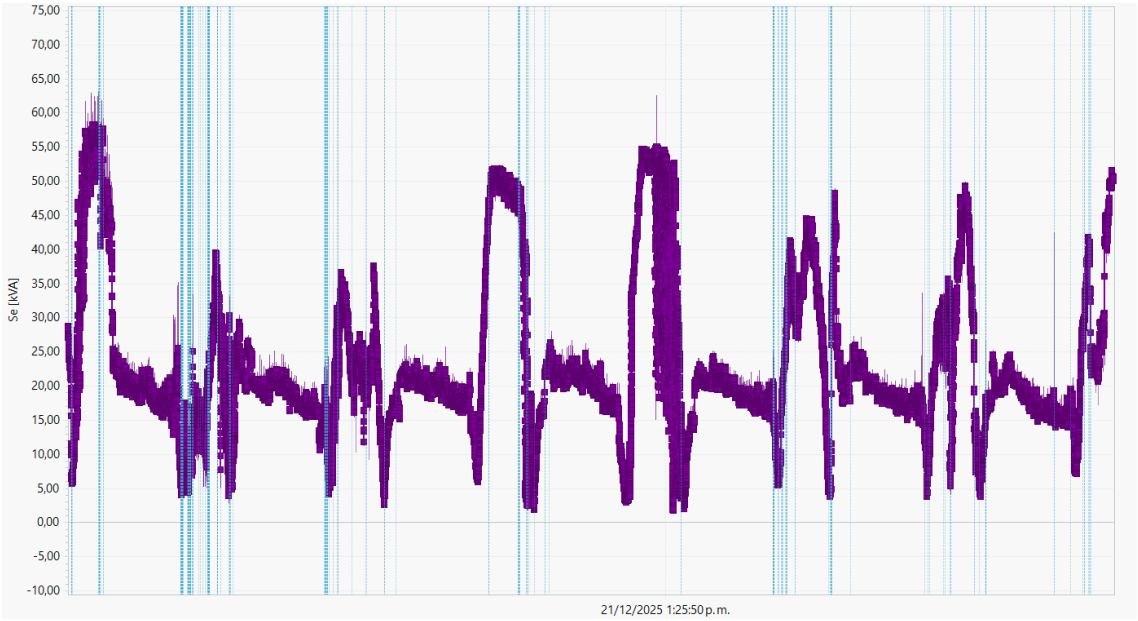
GRAFICA 17. POTENCIA INDUCTIVA



GRAFICA 18. POTENCIA CAPACITIVA



GRAFICA 19. COMPORTAMIENTO DE POTENCIA ACTIVAS Y REACTIVAS CAPACITIVA E INDUCTIVA



GRAFICA 20. POTENCIA APARENTE

5.9 CARGABILIDAD ACTUAL

La cargabilidad actual del Sistema se resumirá en las siguientes tablas:

Numero De Fases	3
Tension (V)	220/127
Potencia (KVA)	500
Corriente Nominal Por Fase (A)	1312.2

TABLA 14. DATO TRANSFORMADOR 500KVA

	Corriente maxima medida (A)	**porcentaje de carga (%)**
L1	145.24	11.07%
L2	150.34	11.46%
L3	137.08	10.45%
Potencia maxima medida (KVA)	55.39	11.08%
Potencia disponible (KVA)	444.61	88.92%

TABLA 15. MAGNITUDES Y PORCENTAJES DE LA MÁXIMA CARGA CONSUMIDA

Se concluye que el sistema eléctrico presenta una robustez significativa. La potencia máxima medida de 55.39 kVA representa únicamente el 11.08% de la capacidad nominal del transformador de 500 kVA.

Esta condición operativa garantiza:

- Alta Disponibilidad: Se cuenta con una reserva de potencia del 88.92% (444.61 KVA disponibles) para futuras ampliaciones, instalación de nuevos equipos de laboratorio o áreas administrativas adicionales.
- Eficiencia Térmica: Al operar a baja carga, el transformador trabaja a temperaturas óptimas, lo que prolonga la vida útil de sus aislamientos y reduce el riesgo de fallas catastróficas.
- Cumplimiento Normativo: El sistema no solo cumple con la CREG 015 de 2018 en términos de energía reactiva, sino que supera los estándares de cargabilidad sugeridos por la NTC 2050 y el RETIE.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Cumplimiento Normativo Global: El sistema eléctrico de la subestación de 500 kVA opera, en términos generales, bajo los lineamientos de la NTC 5001 y la CREG 015. Los niveles de Distorsión Armónica Total (THD) y frecuencia se mantienen dentro de los rangos permitidos, validando la compatibilidad técnica entre la red administrativa y el sistema fotovoltaico de 90 kW.

Impacto de la Generación Fotovoltaica: Se identificó que la inyección de energía solar influye en la dinámica de la tensión, especialmente ante variaciones climáticas (paso de nubes). No obstante, la robustez del transformador permite absorber estas fluctuaciones sin generar desconexiones o eventos críticos de *flicker* que afecten la operación.

Anomalías de Desbalance: Los registros de desequilibrio de secuencia negativa superiores al 2% observados los días 18 y 20 (post 3:00 PM) sugieren eventos transitorios puntuales. Si bien no representan una falla permanente, indican momentos de asimetría angular o de carga que deben ser monitoreados para proteger la vida útil de los motores.

Estado de la Infraestructura: El diseño actual y la configuración del Tap del transformador son adecuados para la demanda actual, manteniendo un perfil de tensión estable en las borneras de baja tensión durante la mayor parte del periodo de medición (6 días, 13 horas).

Las recomendaciones de este informe son vitales para alargar la vida de los equipos.

Optimización de Inversores Solares: Se recomienda configurar los inversores del sistema de 90 kW para operar con un control de potencia reactiva dinámico. Esto ayudaría a compensar el Factor de Potencia y a mitigar el desbalance de secuencia negativa detectado en las tardes. (esto es para confirmar si no está funcionando)

Plan de Redistribución de Cargas: Realizar un balance de cargas monofásicas en los tableros de distribución administrativa. Dado que se detectó ruido y desbalance leve, equilibrar la corriente entre las tres fases reducirá las pérdidas en el transformador y mejorará la estabilidad térmica.

Monitoreo de Secuencia Negativa: Implementar un seguimiento periódico (anual) enfocado en la componente de secuencia negativa, especialmente si se planea aumentar la carga de aires acondicionados o laboratorios, para evitar el sobrecalentamiento prematuro de motores.

Mantenimiento Preventivo: Realizar termografía y reapriete de conexiones en las borneras de baja tensión y en los puntos de acoplamiento para descartar

que las anomalías detectadas (días 18 y 20) sean producto de falsos contactos o puntos calientes.

Cargabilidad: Dada la baja carga actual respecto a la capacidad de la subestación, es importante monitorear las pérdidas en vacío del transformador, ya que representan el consumo base, aunque no haya carga conectada. Asimismo, se reitera la importancia de mantener el banco de condensadores bien calibrado para evitar que, ante cargas tan bajas, el sistema pueda volverse capacitivo y generar penalizaciones imprevistas.

IVAN ALVAREZ VANEGAS
ING. ELECTRICISTA

INFORME SEGUN CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO NORMA NTC 5001

TRANSFORMADOR DE 75KVA UBICADO EN LA BOCATOMA – CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE REGIONAL CESAR

Preparado para:
Ing. Cesar Libardo Henao Castillo.

Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:	Fecha: 24/01/2026
Ing. Ivan Alvarez Vanegas	Ing. Ivan Alvarez Vanegas	Versión: 01

CONTENIDO

Tablas 2
gráficas y Fotos 3
Introduccion. 4
Objetivos. 4
Objetivo general. 4
Objetivo específico. 5
Definiciones. 5
Alcance. 6
4.1. Medicion. 6
4.2. Identificacion del equipo. 7
4.3. Resumen de cumplimiento. 8
Evidencias del proceso. 9
5.1. Registros fotograficos. 9
5.2. Frecuencia del sistema. 10
5.3. Variacion de tension de alimentacion. 11
5.4. Corrientes. 16
5.5. Severidad del flicker. 18
5.6. Desequilibrio de tensión. 20
5.7. Armonicos de tension. 20
5.8. Demanda promedio de potencia. 22
5.9 Cargabilidad actual 26
Conclusiones y recomendaciones. 27

TABLAS

Tabla 1. CARACTERISTICAS DE LA MEDIDA. 7
Tabla 2. TIPO DE INSTRUMENTO. 8
Tabla 3. RESUMEN DE RESULTADOS. 8
Tabla 4. RESULTADO DE FRECUENCIA. 10
Tabla 5. RESULTADO VARIACION DE TENSION. 12
Tabla 6. Falla caida de tension dia 30/12/2025 15
Tabla 7. LIMITES NEUTRO 16
Tabla 8. Corriente del sistema del dia 30/12/2025 17

Tabla 9. RESULTADO MOMENTÁNEO DE CORRIENTES 17

Tabla 10. RESULTADOS DE FLICKER. 19

Tabla 11. RESULTADO DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN. 20

Tabla 12.Requisitos armónicos de tensión. 20

Tabla 13. Resultados Armonicos de tension 21

Tabla 14. Valores de potencia y factor de potencia 23

Tabla 15. Energía consumida 23

Tabla 16. Dato transformador 75KVA 26

Tabla 17. Magnitudes y porcentajes de la máxima carga consumida 26

GRÁFICAS

Grafica 1. FRECUENCIA AGRUPADAS UNA SEMANA AL 100% 11

Grafica 2. Frecuencia agrupada en una semana al 95% 11

Grafica 3. TENSION NOMINAL L – N, FASE 1 12

Grafica 4. TENSION NOMINAL L – N, FASE 2 12

Grafica 5. TENSION NOMINAL L – N, FASE 3 13

Grafica 6. TENSION NOMINAL L - L. FASE 1-2 13

Grafica 7. TENSION NOMINAL L - L. FASE 2-3 13

Grafica 8. TENSION NOMINAL L - L. FASE 3-1 14

Grafica 9. Tension L1, L2 y L3 14

Grafica 10. tensiones l1-2, l2-3 y l3-1 14

Grafica 11. CORRIENTES DE LINEAS. 18

Grafica 12. CORRIENTE DE NEUTO. 18

Grafica 13. SEVERIDAD DEL FLICKER PLT. 19

Grafica 14. DESEQUILIBRIO DE SECUENCIA NEGATIVA. 20

Grafica 17. Armonicos de tension. 22

Grafica 18. Potencia activa 24

Grafica 19. Potencia inductiva 25

Grafica 21. Comportamiento de Potencia activas y reactivas capacitiva e inductiva 25

Grafica 22. Potencia aparente 26

INTRODUCCION.

El presente estudio de calidad de la potencia eléctrica se desarrolla en las instalaciones del Centro Biotecnológico del Caribe (SENA Regional Cesar), enfocándose específicamente en la infraestructura eléctrica que soporta el sistema de captación y distribución de recurso hídrico. El objetivo primordial es caracterizar el comportamiento dinámico del sistema asociado a un transformador de 75 kVA, el cual suministra energía de manera exclusiva al área de la bocatoma y su respectivo tablero de control de motores.

Considerando que las cargas motrices presentan regímenes de operación variables y fenómenos transitorios inherentes a su arranque y parada, resulta imperativo establecer una línea base técnica. Para ello, se emplea instrumentación de alta precisión mediante el analizador de redes Power Master MI 2892 (Clase A), realizando la captura de datos directamente en el nodo de distribución del tablero de control y comparándolos con la norma NTC 5001.

Este punto de medición se ha seleccionado estratégicamente para garantizar la fidelidad de las lecturas, permitiendo identificar no solo el cumplimiento de la Resolución CREG 015 de 2018 y el RETIE, sino también detectar posibles anomalías como desbalances de corriente, caídas de tensión (*sags*) y distorsión armónica que puedan comprometer la vida útil de los motores y la eficiencia del transformador.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Realizar un estudio integral de calidad de la potencia eléctrica en el tablero de control del Centro Biotecnológico del Caribe, con el fin de evaluar el cumplimiento de los parámetros operativos frente a los límites establecidos por la norma NTC 5001, y cumplimientos de la ley colombiana entre ellas Resolución CREG 015 de 2018 y el RETIE.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

- Evaluar la Distorsión Armónica: Determinar los niveles de distorsión armónica total de tensión (THD_V) y corriente (THD_I), verificando que no excedan los límites que puedan afectar la vida útil del transformador y los equipos electrónicos.
- Analizar la Estabilidad de Tensión y Frecuencia: Monitorear las variaciones de los niveles de voltaje y la estabilidad de la frecuencia para identificar posibles desviaciones fuera de los rangos de tolerancia permitidos.
- Cuantificar el Desbalance de Fases: Medir el porcentaje de desequilibrio entre fases para prevenir el sobrecalentamiento del transformador y optimizar el rendimiento de las cargas motoras.
- Emitir Recomendaciones Técnicas: Formular sugerencias de mitigación o corrección basadas en los hallazgos para mejorar la eficiencia energética y la confiabilidad de la infraestructura.

DEFINICIONES.

Las definiciones establecidas en este informe son del vocabulario NTC 5001.

3.1. Armonicos: Son aquellos armonicos particulares producidos por una carga no lineal en condiciones normales o anormales de operacion.

3.2. Baja tension: Nivel de tension utilizado para el suministro electrico, cuyo valor eficaz nominal es menor o igual a 1 KV.

3.3. Calidad de potencia: Conjunto de caracteristicas de la electricidad en un punto dado de un sistema de potencia en un momento determinado, que permita satisfacer la necesidades requeridas por el usuario de la electricidad.

3.4. Carga no lineal: Una carga electrica cuya caracteristica tension/corriente es no lineal, es decir que la señal de corriente no sigue la misma forma de onda de la señal de tension, de la cual se esta alimentando la carga.

3.5. Condiciones normales de operacion: Condiciones de tension, corriente y frecuencia que permite atender la demanda del sistema, la maniobra en la red y la eliminacion de fallas, en ausencia de condiciones de fuerza mayor.

3.6. Corriente de demanda maxima: Es el valor maximo de corriente R.M.S de todas las fases, agregada en intervalos de 10 min. En un periodo de evaluacion de minimo una semana.

3.7. Desbalance de tension: En un sistema polifasico, es el estado en el cual el valor eficaz de las tensiones de las fases o los angulos entre fases consecutivas no todas son iguales.

3.8. Elevacion (SWELL): Aumento brusco de la tension de alimentacion a un valor situado, por encima del 110% de la tension declarada seguda del restablecimiento de la tension despues de un corto lapso de tiempo.

3.9. Frecuencia de la tension de alimentacion: Tasa de repeticion de la componente fundamental de la tension de alimentacion, medida durante un intervalo de tiempo dado.

3.10. Flicker: Impesion de inestabilidad de la percepcion visual inducida por un estimulo de luz cuya luminacia o distribucion espectral varia en el tiempo.

3.11. Hundimiento (SAG): Disminucion brusca de la tension de alimentacion a un valor situado, entre el 90 y 10% de la tension declarada seguida del restablecimiento de la tension despues de un corto lapso de tiempo.

3.12. Medida clase A: Este tipo de medidas es usada cuando se requieren tomar medidas precisas como en el caso de aplicaciones contractuales, verificacion contra valores normativos o solucion de reclamaciones o controversias contraactuales.

ALCANCE.

Este estudio se programa para realizar registros continuos por 7 dias, con intervalos de 10 segundos, conexion de 3 fases a 4 hilos y tipo de conexion sincrona.

4.1. MEDICION.

Se registra la informacion suministrada por el equipo, donde se observa los parametros y periodos de medicion:

Hora de inicio	25/12/2025 12:00:00,196 a. m.
Hora de parada	31/12/2025 3:32:30,011 p. m.
Duración	6 d 15 h 32 min 29 s 815 ms El plazo es inferior a una semana
Intervalo	10 segundos
Conexión	3 fases 4 hilos
Tensión nominal	227/130,00 V
Frecuencia nominal	60,00 Hz
Tipo de sistema	Sistemas con conexión síncrona
Período de Medición efectivo	90,78 %
Condiciones de operación	Normal

TABLA 1. CARACTERISTICAS DE LA MEDIDA.

4.2. IDENTIFICACION DEL EQUIPO.

La informacion tecnica del analizador de calidad de la enegia es la siguiente:

Nombre del instrumento	Power Master
Modelo del instrumento	MI 2892
Fabricante	Metrel d.d.
Número de serie	16020160
Versión del firmware	2.0.2376
Tipo de registro	Clase A, trifasico
Pinzas de corriente	A1227 (300,00 A),
	Rango de medida de la pinza (300,00 A),
	Rango de medida del instrumento (100 % of Rango de medida de la pinza),
	Relacion de transformador de corriente: 5,00 A : 5,00 A
Equipamiento norvativo	Internacional

TABLA 2. TIPO DE INSTRUMENTO.

4.3. RESUMEN DE CUMPLIMIENTO.

En la tabla mostrada a continuación se presenta el resumen de los parámetros y características a estudiar indicando el estado en el que se encuentran.

Frecuencia del sistema	Pasa
Variaciones de tensión de alimentación	No pasa
Severidad del Flicker	No pasa
Desequilibrio de tensión	Pasa
Tensiones de armónicos	Pasa
Tensiones de interarmónicos	Medida
Señalización	Pasa
Huecos	0
Interrupciones	0
Sobretensiones	0

TABLA 3. RESUMEN DE RESULTADOS.

EVIDENCIAS DEL PROCESO.

5.1. REGISTROS FOTOGRAFICOS.

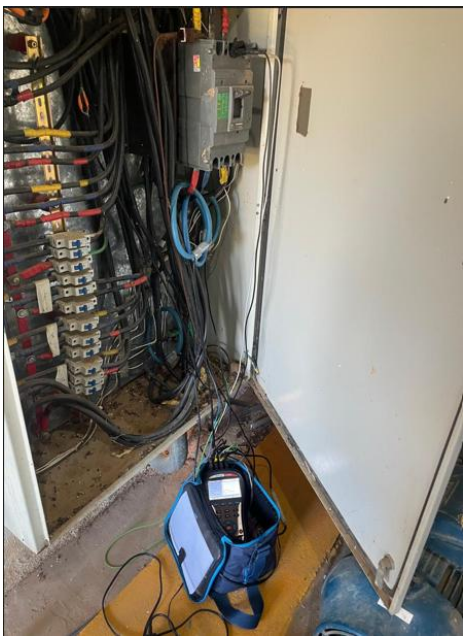
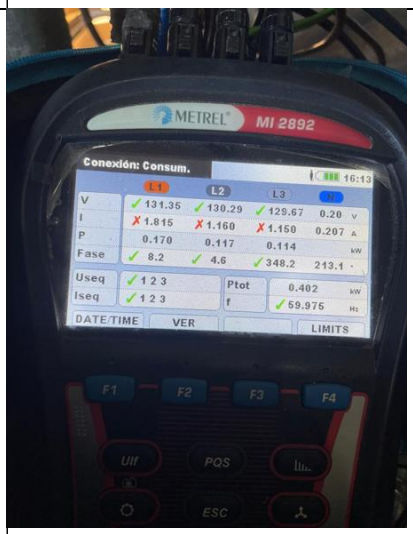
ITEM	FOTO	DESCRIPCION
1		EQUIPO CONECTADO AL TABLERO DE CONTROL EN LOS BORNES DEL BREAKER PRINCIPAL
2		CONEXIONES DE VOLTAJE Y LAS FASES ESTAN CORRECAS. LO INDICA LOS CHULOS VERDES. PARA LA CORRIENTE EN EL MOMENTO DE LA INSTALACION NO HABIAN MOTORES FUISIONANDO
3		INICIO DE GRABACION CON LOS PARAMETROS CORRECTOS

FOTO	DESCRIPCION
	SE COMPARAN MEDIDAS DEL ANALISADOR DE RED CON PIZA VOLTEAMPERIMETRICA

5.2. FRECUENCIA DEL SISTEMA.

La frecuencia nominal del sistema eléctrico en Colombia es de 60 Hz, un parámetro cuya estabilidad depende directamente del equilibrio entre la generación y la demanda, y está intrínsecamente vinculada a la velocidad sincrónica de los generadores del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El intervalo de medida es de 6d – 15h – 32min y valores de frecuencia tomados cada 10 segundos (10 min son los sugeridos por la NTC5001) se agruparán para un periodo de una semana de tal forma que el 90.78% me la medición efectiva registrada.

Como es un sistema interconectado y de enlaces síncronos daremos los valores de referencia de la sección 7.12.5 y tabla 6 de la NTC5001.

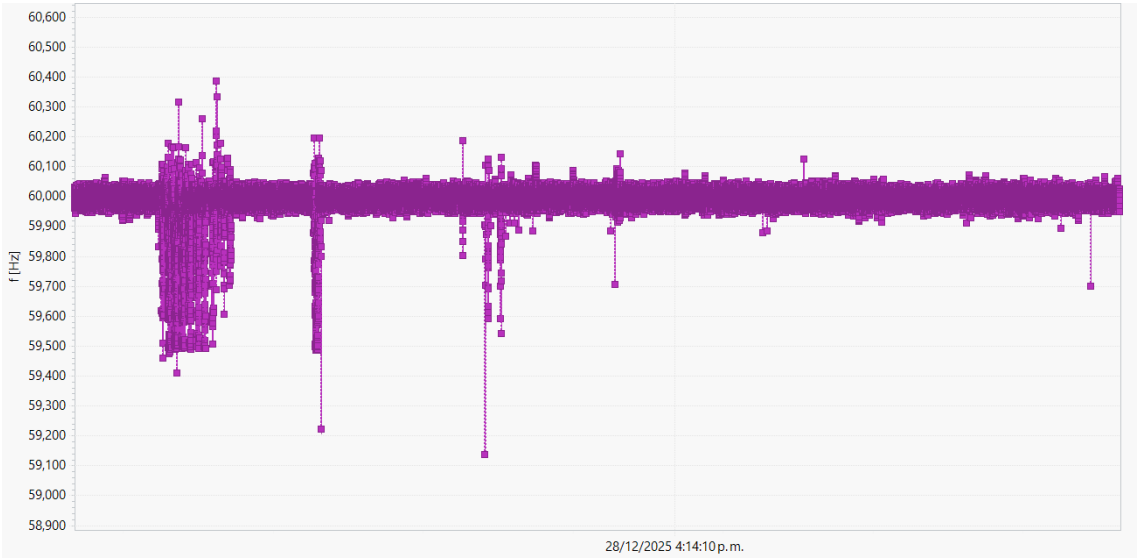
Requisitos	Percentil	Medida	Estado
59,80 – 60,20 Hz	99,50% del intervalo (semana)	59,58 – 60,39 Hz	Pasa
57,50 – 63,00 Hz	100,00% de intervalo (semana)	59,17 – 60,39 Hz	Pasa

TABLA 4. RESULTADO DE FRECUENCIA.

Para mayor constancia se registra la gráfica.



GRAFICA 1. FRECUENCIA AGRUPADAS UNA SEMANA AL 100%



GRAFICA 2. FRECUENCIA AGRUPADA EN UNA SEMANA AL 95%

Se observa variaciones en el balance de las cargas en algunos continuos y otros prolongados pero no superan el recomendado por la norma NTC 5001.

5.3. VARIACION DE TENSION DE ALIMENTACION.

El registro de parámetros eléctricos se realizó en el interruptor principal del tablero de control de la bocatoma, donde se identificó una tensión nominal de 227/130 V. Para garantizar la representatividad estadística de los datos, se configuró el analizador para capturar valores RMS cada 10 segundos.

Aunque la sección 7.1 de la NTC 5001 sugiere intervalos de agregación de 10 minutos para evaluar la calidad en estado estable, el uso de intervalos de 10 segundos permite una mayor resolución para detectar variaciones dinámicas vinculadas al arranque de

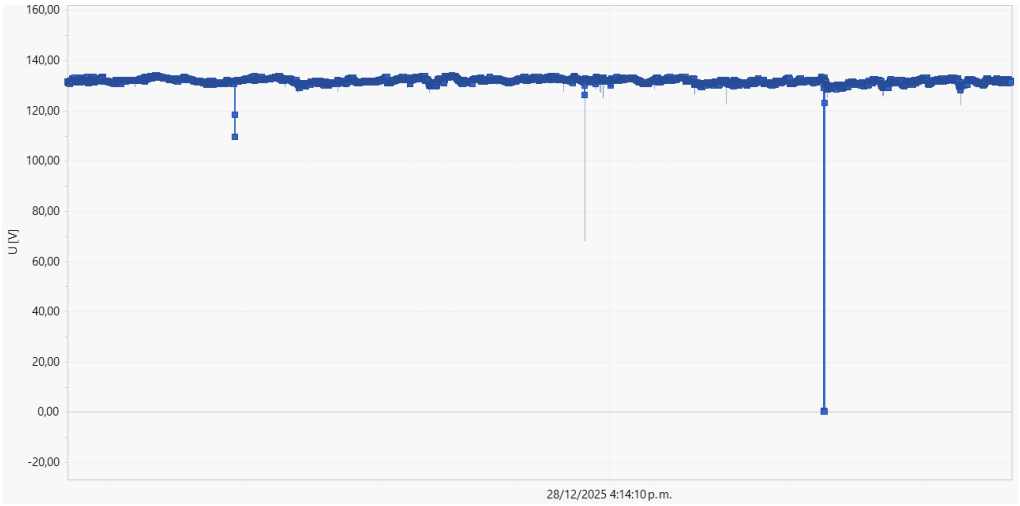
los motores. El periodo de monitoreo se extendió por 6 días, 15 horas y 32 minutos, logrando un índice de medición efectiva del 90.78% para un sistema de tres fases más neutro (3F + N).

Los valores de referencias en estado estable son de ±10% de la tensión de alimentación declarada.

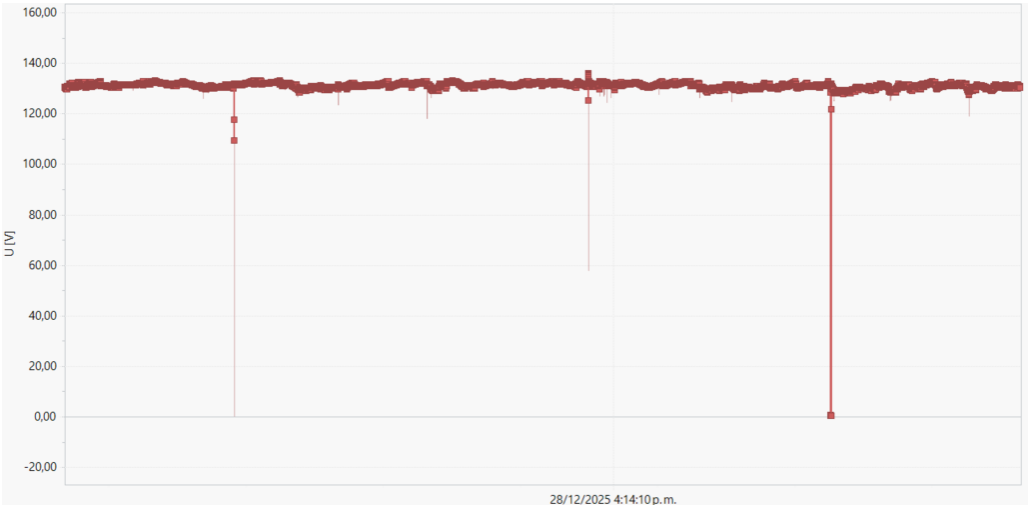
Requisitos	Percentil	Medida	Estado
117,00 – 143,00 V	95,00 % del intervalo (semana)	127,65 – 133,22 V	Pasa
110,50 – 143,00 V	100,00 % del intervalo (semana)	0.04 – 135,90 V	No Pasa
206,37 - 249,00 V	95,00 % del intervalo (semana)	218,26 - 232,00 V	Pasa
204,12 - 249,00 V	100,00 % del intervalo (semana)	0.17 - 232,00 V	No Pasa

TABLA 5. RESULTADO VARIACION DE TENSION.

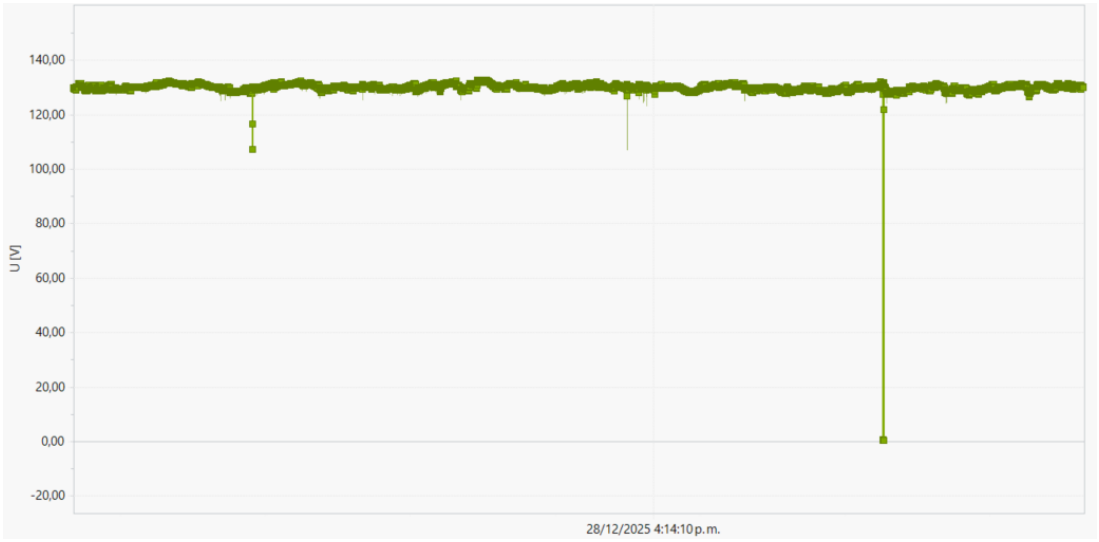
Se registra la grafica como prueba del estado.



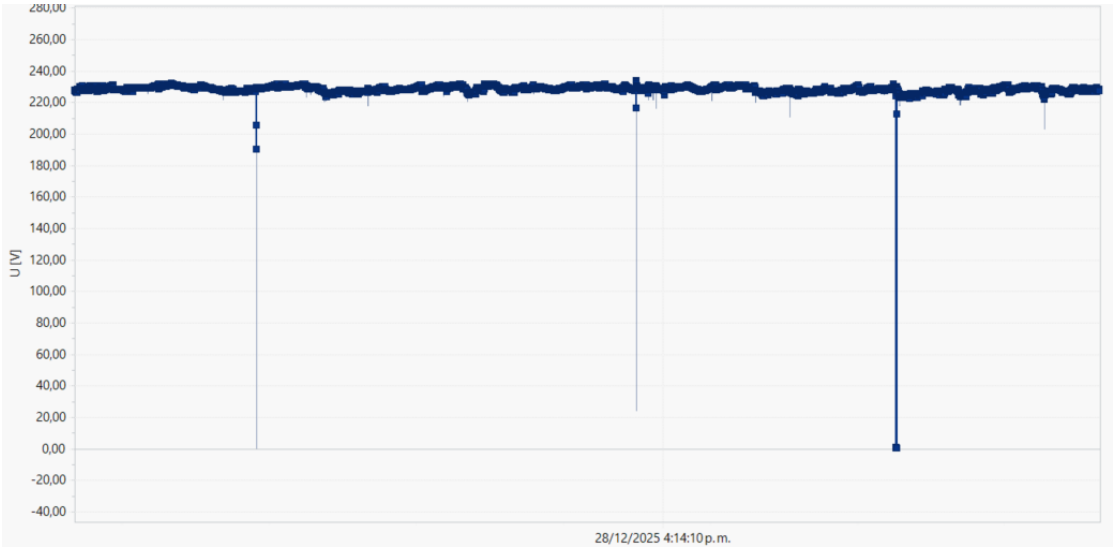
GRAFICA 3. TENSION NOMINAL L – N, FASE 1



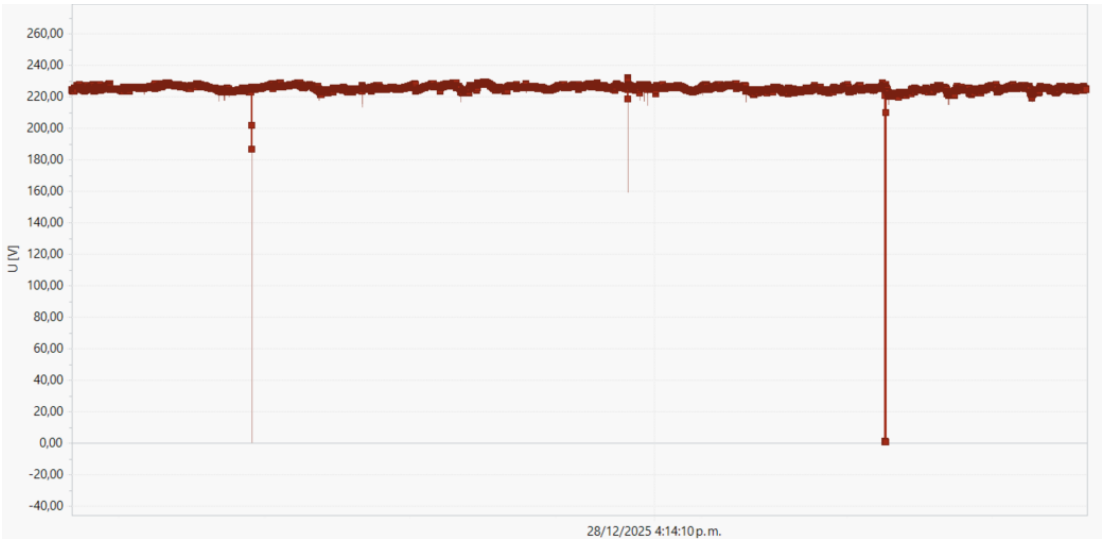
GRAFICA 4. TENSION NOMINAL L – N, FASE 2



GRAFICA 5. TENSION NOMINAL L – N, FASE 3



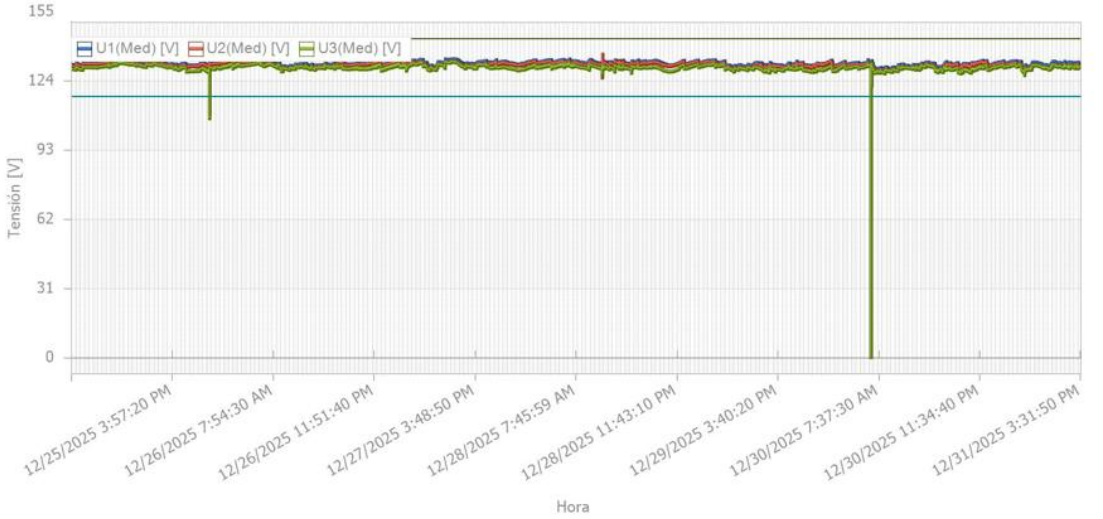
GRAFICA 6. TENSION NOMINAL L - L. FASE 1-2



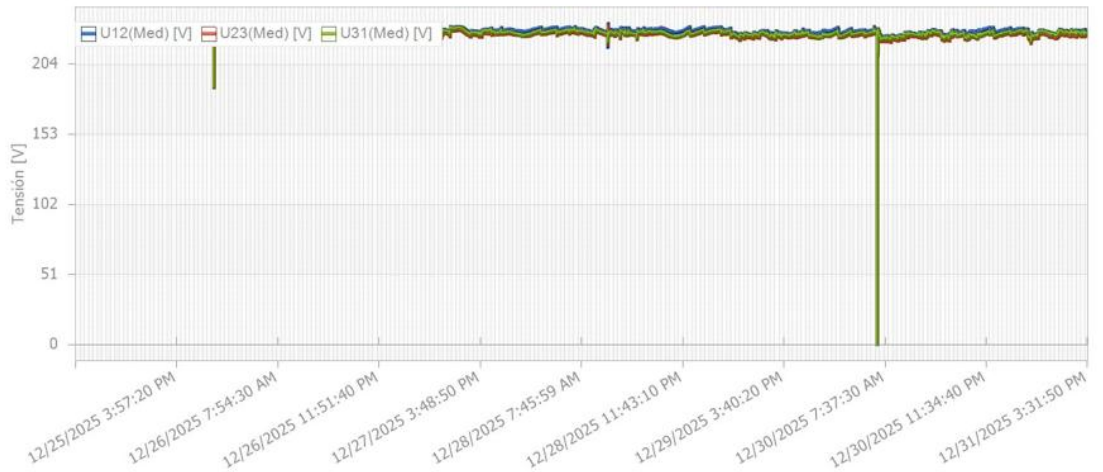
GRAFICA 7. TENSION NOMINAL L - L. FASE 2-3



GRAFICA 8. TENSION NOMINAL L - L. FASE 3-1



GRAFICA 9. TENSION L1, L2 Y L3



GRAFICA 10. TENSIONES L1-2, L2-3 Y L3-1

La detección de caídas de tensión con una duración de 4 minutos permite extraer las siguientes conclusiones técnicas:

	Tensión											
	U12				U23				U31			
	Min [V]	Med [V]	ProAct [V]	Max [V]	Min [V]	Med [V]	ProAct [V]	Max [V]	Min [V]	Med [V]	ProAct [V]	Max [V]
30/12/2025 6:24:30,196 a. m.	0,41	0,72	0,72	2,51	0,57	0,99	0,99	3,38	0,14	0,92	0,92	3,82
30/12/2025 6:24:40,196 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,58	0,58	0,58	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:24:50,196 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,58	0,58	0,58	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:24:59,999 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,57	0,57	0,58	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:25:10,199 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,57	0,57	0,57	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:25:20,199 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,57	0,57	0,58	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:25:30,199 a. m.	0,41	0,41	0,41	0,41	0,57	0,57	0,57	0,57	0,16	0,16	0,16	0,16
30/12/2025 6:25:40,199 a. m.	0,28	0,32	0,32	0,41	0,45	0,48	0,48	0,57	0,16	0,17	0,17	0,18
30/12/2025 6:25:50,199 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,29	0,44	0,45	0,45	0,45	0,17	0,17	0,17	0,18
30/12/2025 6:25:59,999 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,29	0,44	0,45	0,45	0,45	0,17	0,17	0,17	0,18
30/12/2025 6:26:10,199 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,28	0,44	0,44	0,44	0,45	0,16	0,17	0,17	0,18
30/12/2025 6:26:20,199 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,28	0,43	0,44	0,44	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:26:30,199 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,28	0,43	0,44	0,44	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:26:40,199 a. m.	0,27	0,28	0,28	0,28	0,43	0,43	0,43	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:26:50,199 a. m.	0,27	0,28	0,28	0,28	0,43	0,43	0,43	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:26:59,999 a. m.	0,27	0,28	0,28	0,28	0,43	0,44	0,44	0,44	0,17	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:27:10,199 a. m.	0,27	0,27	0,27	0,28	0,43	0,44	0,44	0,44	0,17	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:27:20,199 a. m.	0,27	0,27	0,27	0,27	0,43	0,43	0,43	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:27:30,199 a. m.	0,27	0,27	0,27	0,27	0,42	0,43	0,43	0,43	0,16	0,16	0,16	0,17
30/12/2025 6:27:40,199 a. m.	0,26	0,27	0,27	0,27	0,42	0,42	0,42	0,43	0,16	0,16	0,16	0,17
30/12/2025 6:27:50,199 a. m.	0,26	0,27	0,27	0,28	0,42	0,43	0,43	0,45	0,17	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:27:59,999 a. m.	0,28	0,28	0,28	0,28	0,44	0,44	0,44	0,44	0,16	0,17	0,17	0,17
30/12/2025 6:28:10,000 a. m.	0,28	212,36	212,36	227,58	0,44	209,92	209,92	224,99	0,16	212,21	212,21	227,14
30/12/2025 6:28:20,197 a. m.	227,07	227,34	227,34	227,46	224,68	224,92	224,92	225,12	226,72	226,88	226,88	227,05

TABLA 6. FALLA CAIDA DE TENSION DIA 30/12/2025

Según la norma IEEE 1159 y la NTC 5001, un evento de esta duración se clasifica como una Subtensión de larga duración. Al superar los valores de referencia de ±10%, esta condición representa un riesgo crítico para la operación de los motores de la bocatoma.

Causa Probable: Estrés de Arranque o Fallas de Red

- Arranque de Cargas Pesadas: Si la caída coincide con el encendido de un motor de gran caballaje sin arrancador suave, el sistema podría estar experimentando una regulación de tensión deficiente debido a la impedancia de la red.
- Problemas en la Red de Distribución: Dado que 4 minutos es un tiempo considerable, la causa podría ser externa (fluctuaciones en la red de media tensión de la empresa de energía) o una falla en el regulador de pasos del transformador de 75 kVA.

Recomendación de Mitigación

Para proteger la integridad del sistema de bombeo del Centro Biotecnológico, se sugiere:

1. Instalación de Relés de Protección de Voltaje: Configurar un disparo por subtensión si el valor cae por debajo del 90% de la tensión nominal por más de 10 segundos.
2. Uso de Arrancadores Suaves (Soft Starters): Si el evento es causado por el arranque de los mismos motores, estos dispositivos reducirán el impacto en la red.

5.4. CORRIENTES.

Para garantizar la integridad de los motores de la bocatoma y la estabilidad del transformador de 75 kVA, se establecen los siguientes criterios de aceptación basados en la NTC 2050 y estándares de eficiencia mecánica.

Desbalance de Corriente entre Fases

Las corrientes suministradas por el sistema no deben presentar un desbalance superior al 10% - 15% en condiciones normales. Un desbalance cercano al 30% se considera crítico, ya que:

- Disparo de Protecciones: Los relevadores de sobrecarga o guardamotores pueden actuar prematuramente debido al calor excesivo en la fase más cargada.
- Daño Mecánico: Provoca vibraciones y torques opuestos en los motores, reduciendo drásticamente su vida útil.

En sistemas con cargas predominantemente lineales (como los motores de inducción de la bocatoma), la corriente del neutro debe mantenerse en niveles mínimos. Y cuyos límites son:

Condición del Sistema	Porcentaje "Normal" en el Neutro
Equilibrado Perfecto	0%
Aceptable (Cargas Lineales)	< 10% - 20%
Sistemas Electrónicos	30% - 80%
Crítico / Peligroso	> 100%

TABLA 7. LIMITES NEUTRO

El sistema de la bocatoma presenta un régimen de operación dual, caracterizado por el funcionamiento alternado de motores monofásicos y trifásicos que, según los registros, no operan de manera simultánea. Esta alternancia define dos estados de carga claramente diferenciados:

Las cargas monofásicas, durante este periodo, el sistema registra una corriente máxima de 9.63 A.

- Impacto en el Neutro: Al ser una carga conectada entre fase y neutro, el 100% de esta corriente retorna por el conductor neutro.
- Cargabilidad: Representa un uso mínimo del transformador 2.2 KVA aproximadamente, lo cual es despreciable para su capacidad nominal.

Las cargas trifásicas, En la operación de los motores principales de distribución de agua, la corriente asciende a un máximo de 71.89 A.

- Cargabilidad del Transformador: Este valor equivale aproximadamente a 28.25 kVA. El transformador de 75 kVA opera al 37.6% de su capacidad, un régimen de carga ideal que equilibra la eficiencia con la reserva de potencia.
- Equilibrio: Se espera que en este estado el desbalance de corriente sea mínimo y la corriente de neutro tienda a valores cercanos a cero, siempre que el motor esté en óptimas condiciones.

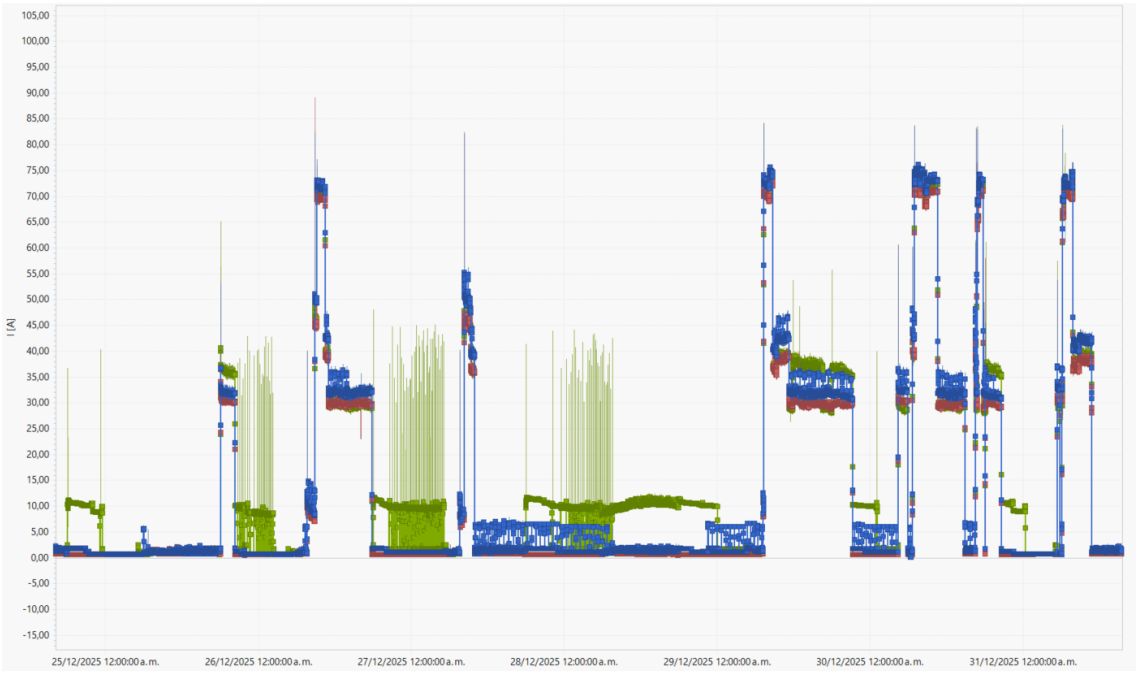
Para mayor constancia se anexan tablas y graficas del comportamiento de la carga

	Corriente											
	I1				I2				I3			
	Min [A]	Med [A]	ProAct [A]	Max [A]	Min [A]	Med [A]	ProAct [A]	Max [A]	Min [A]	Med [A]	ProAct [A]	Max [A]
30/12/2025 6:23:40,009 a. m.	5,41	5,44	5,44	5,47	0,60	0,62	0,62	0,64	0,60	0,62	0,62	0,64
30/12/2025 6:23:50,013 a. m.	5,41	5,45	5,45	5,48	0,61	0,63	0,63	0,65	0,61	0,62	0,62	0,64
30/12/2025 6:23:59,999 a. m.	5,42	5,68	5,68	6,17	0,63	0,81	0,81	1,12	0,61	0,79	0,79	1,09
30/12/2025 6:24:10,197 a. m.	5,42	5,47	5,47	5,64	0,61	0,64	0,64	0,73	0,61	0,63	0,63	0,70
30/12/2025 6:24:20,196 a. m.	0,07	2,65	2,68	5,51	0,07	0,71	0,72	2,24	0,13	0,77	0,78	3,02
30/12/2025 6:24:30,196 a. m.	0,01	0,04	---	0,10	0,01	0,06	---	0,14	0,01	0,04	---	0,07
30/12/2025 6:24:40,196 a. m.	0,01	0,06	0,15	0,15	0,01	0,05	---	0,12	0,00	0,04	---	0,08
30/12/2025 6:24:50,196 a. m.	0,01	0,05	---	0,10	0,01	0,03	---	0,07	0,01	0,04	---	0,07
30/12/2025 6:24:59,999 a. m.	0,01	0,03	---	0,06	0,01	0,04	---	0,09	0,01	0,04	---	0,08
30/12/2025 6:25:10,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,10	0,01	0,05	---	0,10	0,01	0,04	---	0,10
30/12/2025 6:25:20,199 a. m.	0,00	0,04	---	0,12	0,01	0,04	---	0,10	0,01	0,03	---	0,08
30/12/2025 6:25:30,199 a. m.	0,01	0,05	---	0,09	0,01	0,04	---	0,08	0,00	0,03	---	0,08
30/12/2025 6:25:40,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,11	0,02	0,05	---	0,10	0,00	0,03	---	0,06
30/12/2025 6:25:50,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,12	0,01	0,04	---	0,09	0,01	0,03	---	0,08
30/12/2025 6:25:59,999 a. m.	0,01	0,03	---	0,06	0,01	0,05	---	0,12	0,00	0,04	---	0,08
30/12/2025 6:26:10,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,11	0,01	0,05	---	0,12	0,00	0,03	---	0,10
30/12/2025 6:26:20,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,08	0,01	0,05	---	0,10	0,00	0,05	---	0,12
30/12/2025 6:26:30,199 a. m.	0,01	0,04	---	0,08	0,01	0,05	---	0,11	0,01	0,04	---	0,09
30/12/2025 6:26:40,199 a. m.	0,01	0,05	---	0,09	0,01	0,04	---	0,09	0,00	0,03	---	0,08
30/12/2025 6:26:50,199 a. m.	0,01	0,06	---	0,14	0,01	0,05	---	0,10	0,01	0,04	---	0,07
30/12/2025 6:26:59,999 a. m.	0,01	0,04	---	0,10	0,01	0,04	---	0,09	0,00	0,03	---	0,07
30/12/2025 6:27:10,199 a. m.	0,01	0,06	---	0,15	0,01	0,05	---	0,10	0,01	0,04	---	0,08
30/12/2025 6:27:20,199 a. m.	0,01	0,07	0,18	0,18	0,01	0,04	---	0,10	0,00	0,04	---	0,08
30/12/2025 6:27:30,199 a. m.	0,00	0,05	---	0,11	0,01	0,04	---	0,09	0,01	0,03	---	0,06
30/12/2025 6:27:40,199 a. m.	0,00	0,04	---	0,10	0,01	0,04	---	0,10	0,01	0,03	---	0,08
30/12/2025 6:27:50,199 a. m.	0,00	0,04	---	0,10	0,00	0,04	---	0,08	0,00	0,03	---	0,07
30/12/2025 6:27:59,999 a. m.	0,01	0,05	---	0,14	0,01	0,05	---	0,10	0,00	0,04	---	0,09
30/12/2025 6:28:10,000 a. m.	0,01	1,26	1,34	2,12	0,01	0,62	0,66	1,05	0,01	0,63	0,68	1,38
30/12/2025 6:28:20,197 a. m.	1,30	1,31	1,31	1,32	0,64	0,65	0,65	0,66	0,64	0,64	0,64	0,65

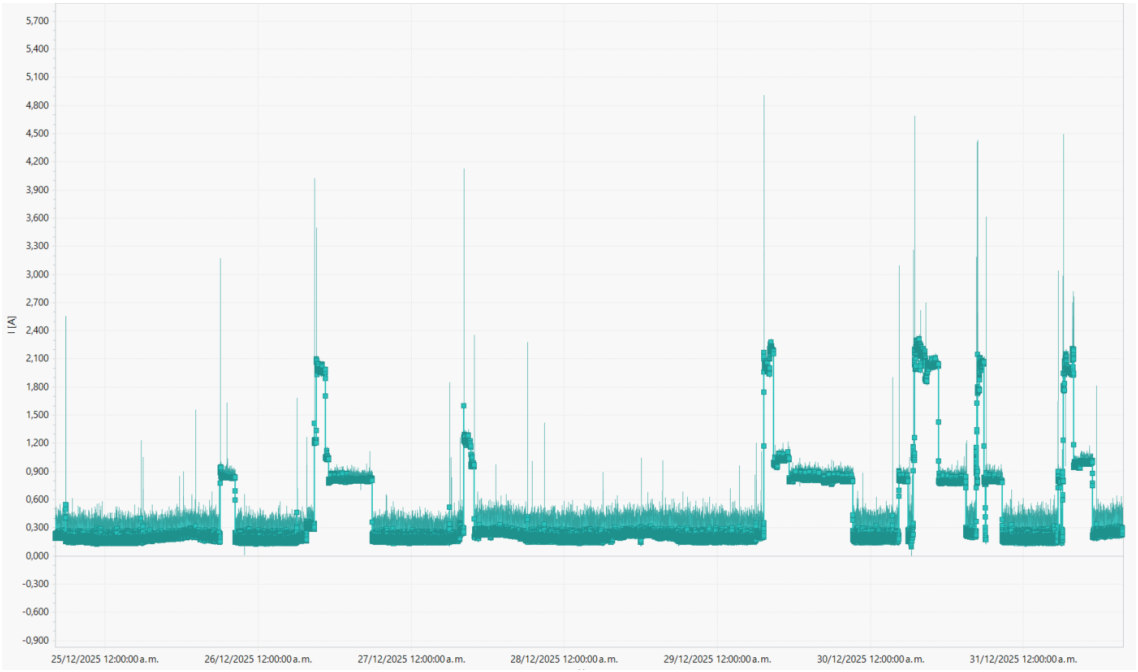
TABLA 8. CORRIENTE DEL SISTEMA DEL DIA 30/12/2025

CORRIENTE EN UN INTERVALO DADO				
	Min. Medido	**Prom. Medido**	**Max. Medido**	**Relacion %**
L1	5.42	5.68	6.17	7.94%
L2	0.63	0.81	1.12	86.87%
L3	0.61	0.79	1.09	87.20%
LN	0.14	0.21	0.32	8%

TABLA 9. RESULTADO MOMENTÁNEO DE CORRIENTES



GRAFICA 11. CORRIENTES DE LINEAS.



GRAFICA 12. CORRIENTE DE NEUTO.

5.5. SEVERIDAD DEL FLICKER.

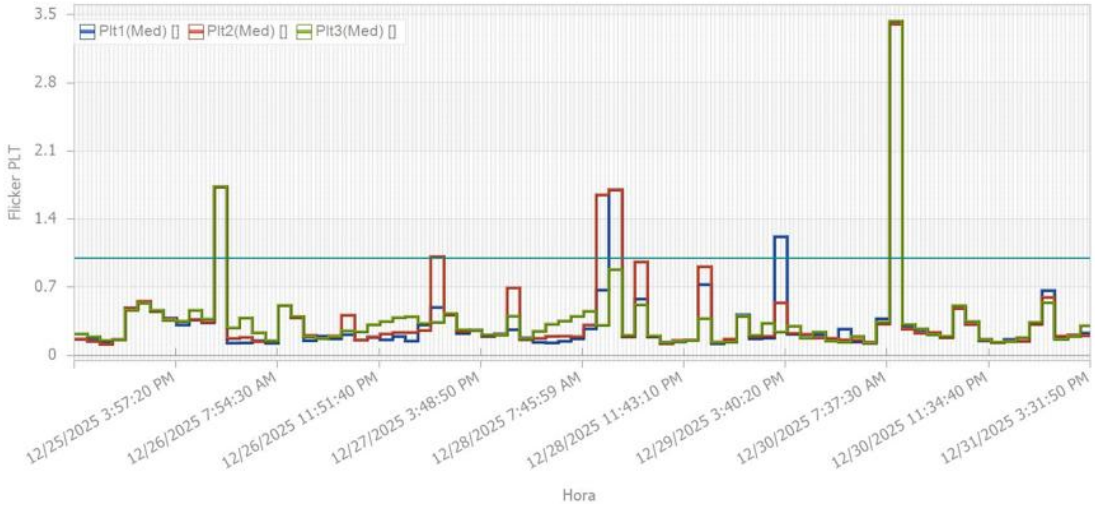
Se realizó el análisis de la severidad de parpadeo o Flicker, utilizando el indicador de largo plazo conforme a los protocolos establecidos en la NTC 5001. Este parámetro mide el impacto de las fluctuaciones de tensión en la iluminación y su potencial para

causar irritabilidad visual o fatiga en el personal que labora en el patio de la bocatoma y estudiantes en las aulas de clase cercanas.

Los valores de referencia se encuentran en la sección 7.6.5 y la tabla 3 de la NTC 5001 para voltajes menores de 69 KV.

Requisitos	Percentil	Medida	Estado
Plt < 1,0 p.u	95,00 % del intervalo (semana)	0,11 – 1,65	No Pasa

TABLA 10. RESULTADOS DE FLICKER.



GRAFICA 13. SEVERIDAD DEL FLICKER PLT.

Al registrarse valores de **1.65 pu**, se confirma que las fluctuaciones de tensión superan ampliamente el umbral de irritabilidad. Esto sugiere que las conmutaciones de carga, posiblemente derivadas del arranque de los motores de **71.89 A** o inestabilidades en la red de alimentación, están induciendo variaciones rápidas en el voltaje que comprometen el confort visual y la estabilidad de equipos electrónicos sensibles en la académica.

Dado el incumplimiento de la norma, se sugieren las siguientes acciones:

- Implementación de Arrancadores Suaves: Para reducir las caídas de tensión rápidas durante la puesta en marcha de los motores trifásicos.
- Revisión de Conexiones: Inspeccionar el estado de los bornes y empalmes en la red de baja tensión para descartar falsos contactos que incrementen la impedancia.
- Coordinación de Cargas: Evaluar si el transformador de 75 kVA requiere una compensación de reactiva más rápida para estabilizar el voltaje ante variaciones bruscas de corriente.

5.6. DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN.

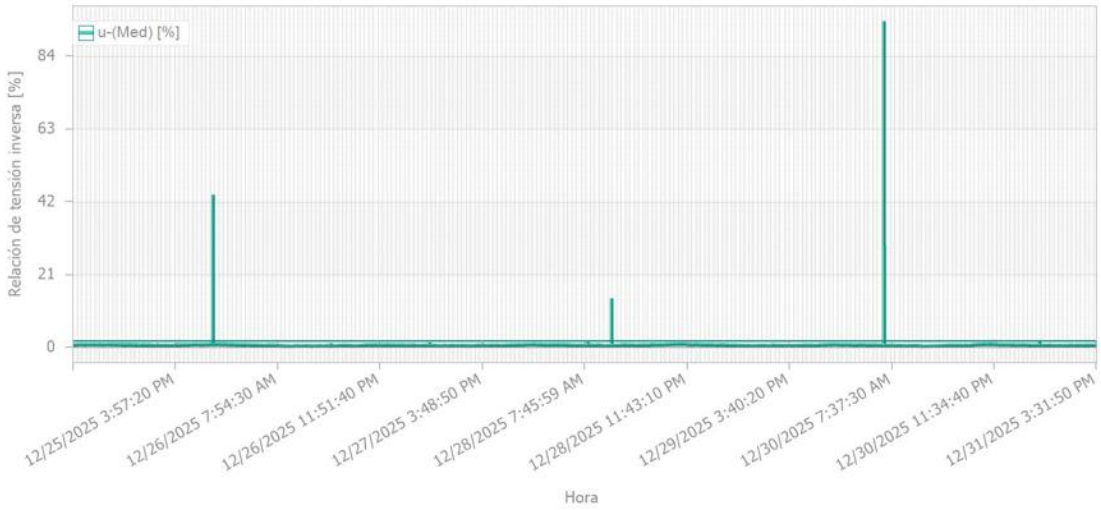
Se evalúa un periodo de medida de 6D – 15H – 32 min y con periodicidad de una semana en intervalos de 10 segundos en valores de RMS de la ratio de secuencia negativa u-.

Los valores de referencia para voltajes nominales menor a 69 KV son del 2% se describen en la sección 7.5 y tabla 2 de la NTC 5001.

Requisitos	Percentil	Medida	Estado
u- < 2,00 %	95,00% del intervalo (semana)	0,39 – 0,95 %	Pasa

TABLA 11. RESULTADO DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN.

Se encuentra que el desequilibrio de la tension es conforme a la norma y no tiene magnitudes de los angulos desiguales.



GRAFICA 14. DESEQUILIBRIO DE SECUENCIA NEGATIVA.

5.7. ARMONICOS DE TENSION.

Con el periodo de evaluacion de una semana a 10 segundos en valores RMS medios de la distorsion armonica y armonica total en el punto de conexión.

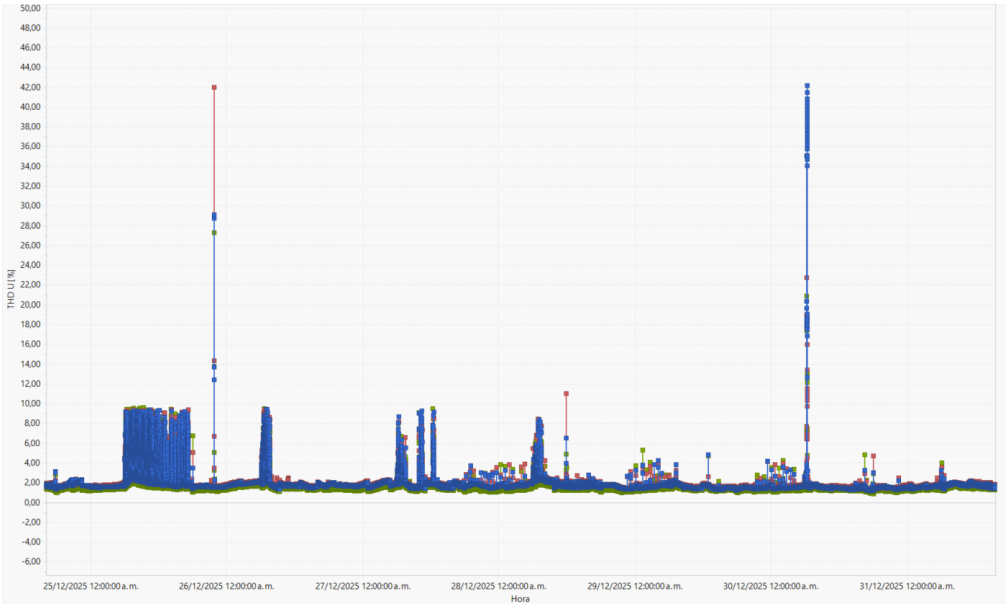
Tomando como valores de referencia lo indicado en la seccion 7.9 y la tabla 4 de la NTC 5001.

Requisitos	Percentil	Distorsion armonica individual (%)	Distorsion armonica total THDv (%)
1 KV< Vn ≤69 KV	95,00% del intervalo (semana)	3,0	5,0

TABLA 12.REQUISITOS ARMÓNICOS DE TENSIÓN.

		L1		L2		L3	
Armónicos	**Requisito**	**Medida**	**Estado**	**Medida**	**Estado**	**Medida**	**Estado**
THD	< 8,00 %	2,18 %	Pasa	2,24 %	Pasa	1,83 %	Pasa
2	< 2,00 %	0,56 %	Pasa	0,58 %	Pasa	0,57 %	Pasa
3	< 5,00 %	0,67 %	Pasa	0,81 %	Pasa	0,41 %	Pasa
4	< 1,00 %	0,21 %	Pasa	0,21 %	Pasa	0,21 %	Pasa
5	< 6,00 %	1,34 %	Pasa	1,40 %	Pasa	1,16 %	Pasa
6	< 0,50 %	0,14 %	Pasa	0,14 %	Pasa	0,14 %	Pasa
7	< 5,00 %	1,18 %	Pasa	1,16 %	Pasa	1,02 %	Pasa
8	< 0,50 %	0,10 %	Pasa	0,10 %	Pasa	0,10 %	Pasa
9	< 1,50 %	0,15 %	Pasa	0,15 %	Pasa	0,18 %	Pasa
10	< 0,50 %	0,08 %	Pasa	0,08 %	Pasa	0,08 %	Pasa
11	< 3,50 %	0,85 %	Pasa	0,83 %	Pasa	0,78 %	Pasa
12	< 0,50 %	0,07 %	Pasa	0,07 %	Pasa	0,07 %	Pasa
13	< 3,00 %	0,44 %	Pasa	0,42 %	Pasa	0,38 %	Pasa
14	< 0,50 %	0,06 %	Pasa	0,06 %	Pasa	0,06 %	Pasa
15	< 1,00 %	0,10 %	Pasa	0,07 %	Pasa	0,08 %	Pasa
16	< 0,50 %	0,05 %	Pasa	0,05 %	Pasa	0,05 %	Pasa
17	< 2,00 %	0,31 %	Pasa	0,27 %	Pasa	0,33 %	Pasa
18	< 0,50 %	0,05 %	Pasa	0,05 %	Pasa	0,05 %	Pasa
19	< 1,50 %	0,17 %	Pasa	0,15 %	Pasa	0,15 %	Pasa
20	< 0,50 %	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa
21	< 0,75 %	0,05 %	Pasa	0,06 %	Pasa	0,07 %	Pasa
22	< 0,50 %	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa
23	< 1,50 %	0,09 %	Pasa	0,09 %	Pasa	0,10 %	Pasa
24	< 0,50 %	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa	0,04 %	Pasa
25	< 1,50 %	0,12 %	Pasa	0,10 %	Pasa	0,10 %	Pasa

TABLA 13. RESULTADOS ARMONICOS DE TENSION.



GRAFICA 15. ARMONICOS DE TENSION.

Tras el procesamiento de los datos capturados en el área de la bocatoma, se concluye que el sistema presenta un comportamiento favorable en términos de contaminación armónica. Con un índice de medición efectiva del 90.78%, los niveles de Distorsión Total de Armónicos de Tensión (THDv) se mantuvieron consistentemente por debajo de los límites de control establecidos.

5.8. DEMANDA PROMEDIO DE POTENCIA.

Se debe prestar especial atención al control del Factor de Potencia, dado que según la Resolución CREG 015 de 2018 (Cap. 12), cualquier consumo de energía reactiva inductiva que exceda el 50% de la energía activa por periodo horario será penalizado. El riesgo identificado es la activación de la variable M, un factor multiplicador que escala mensualmente hasta alcanzar un valor de 12, incrementando drásticamente los costos operativos. Para asegurar la estabilidad económica de la instalación, se recomienda verificar el correcto funcionamiento del banco de condensadores automático y evitar excedentes que activen dicho cobro. Es decir, la norma establece que el consumo de energía reactiva inductiva (kVAr-h) no debe superar el 50% de la energía activa (kW-h) en cada periodo horario.

- Esto equivale técnicamente a mantener un Factor de Potencia (FP) superior a 0.9.
- Mes 1 al 12: El factor ***M*** inicia en 1 y aumenta de uno en uno cada mes que persista el exceso (más de 10 días o 10 periodos).
- Costo Exponencial: Si el transformador de 75 KVA mantiene un mal factor de potencia, en un año podrían estar pagando 12 veces el valor del exceso de reactiva.
- Reinicio del Factor: Como bien señalas, para volver a ***M***=1, se requieren 6 meses consecutivos de comportamiento impecable (menos del 50% de reactiva).

30/12/2025 6:59:20 a.m				
Potencias				
		Minimo	**Promedio**	**Maximo**
Potencia Activa (KW)	**L1**	7.30	7.55	8.09
	L2	6.28	6.62	7.37
	L3	7.027	7.324	7.98
	Total	20.61	21.49	23.43
Potencia Reactiva Inductiva (KVAR)	**L1**	5.688	5.928	6.040
	L2	6.225	6.455	6.560
	L3	5.574	5.775	5.871
	Total	17.490	18.160	18.460
Potencia Reactiva Capacitiva (KVAR)	**L1**	0.000	0.000	0.000
	L2	0.000	0.000	0.000
	L3	0.000	0.000	0.000
	Total	0	0	0
Potencia Aparente (KVA)	**Total**	27.68	28.18	29.33
Factor de Potencia				
	FP total Cap	0.000	0.000	0.000
	FP total Ind	0.744	0.762	0.800
	Total	0.744	0.762	0.8

TABLA 14. VALORES DE POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA

Energia consumida en una semana		
	1 Hora	**1 Semana**
Energia Activa Total (KW-H)	3.523	591.86
Energia Reactiva Inductiva Total (KVAR-h)	3.279	550.872
Energia Reactiva Capacitiva Total (KVAR-h)	0	0
Energia aparente total (KVA-h)	4.596	772.128

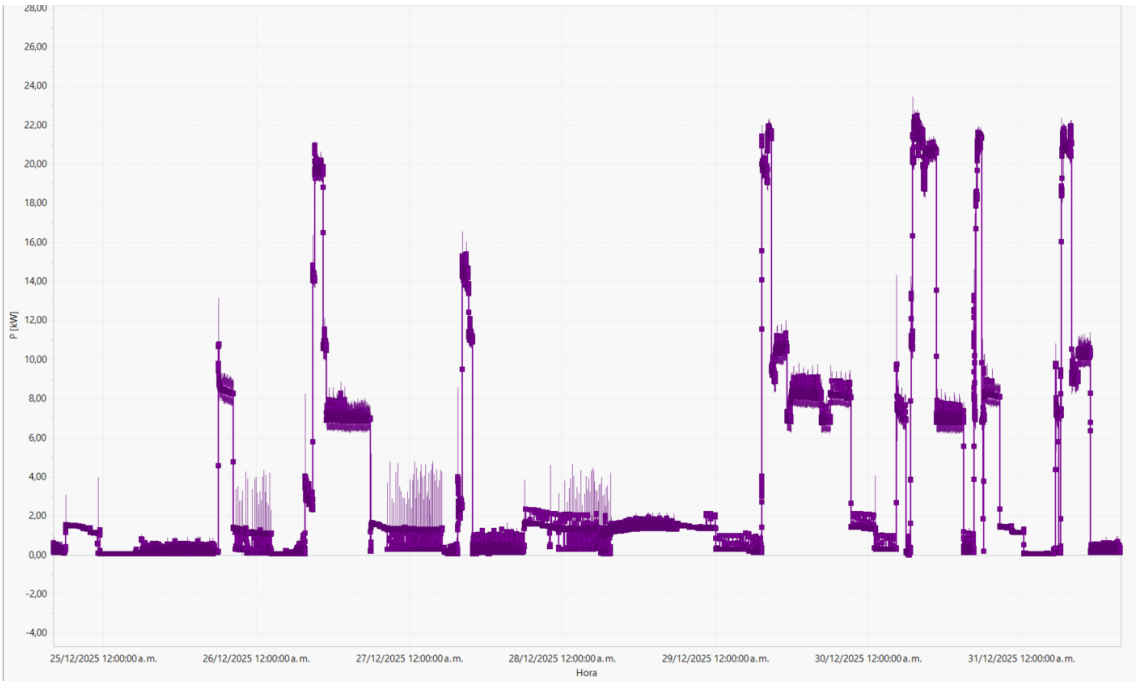
TABLA 15. ENERGÍA CONSUMIDA

El sistema eléctrico del cuarto de bombas presenta una demanda de potencia activa promedio de 3.52 kW-h, con un consumo de potencia reactiva inductiva de 3.27 kVAr-h. Estos valores resultan en un Factor de Potencia (FP) promedio de 0.76, situándose significativamente por debajo del límite operativo ideal 0.90.

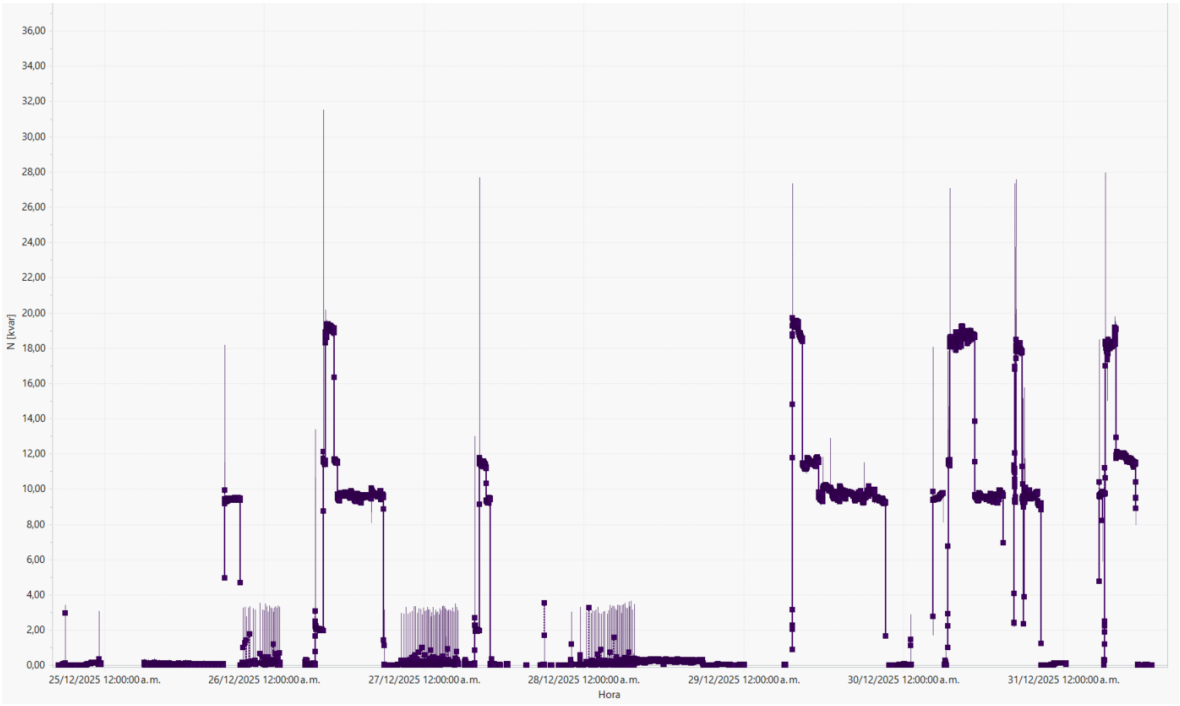
Bajo estas condiciones, el sistema opera con una alta ineficiencia en el transporte de energía, lo que conlleva los siguientes riesgos:

- Riesgo de Penalización (Variable *M*): Según la Resolución CREG 015 de 2018, el consumo de energía reactiva inductiva (kVArh) no debe superar el 50% de la energía activa (kWh). Actualmente, la relación reactiva/activa es del 92.9% (3.27/3.52), lo que activaría de forma inminente el cobro por energía reactiva y el incremento progresivo del factor multiplicador *M*.
- Caídas de Tensión: El alto consumo de reactivos contribuye a las caídas de tensión detectadas y al fenómeno de Flicker (1.65 pu), ya que sobrecarga los conductores y el transformador de 75 kVA con corriente no útil.

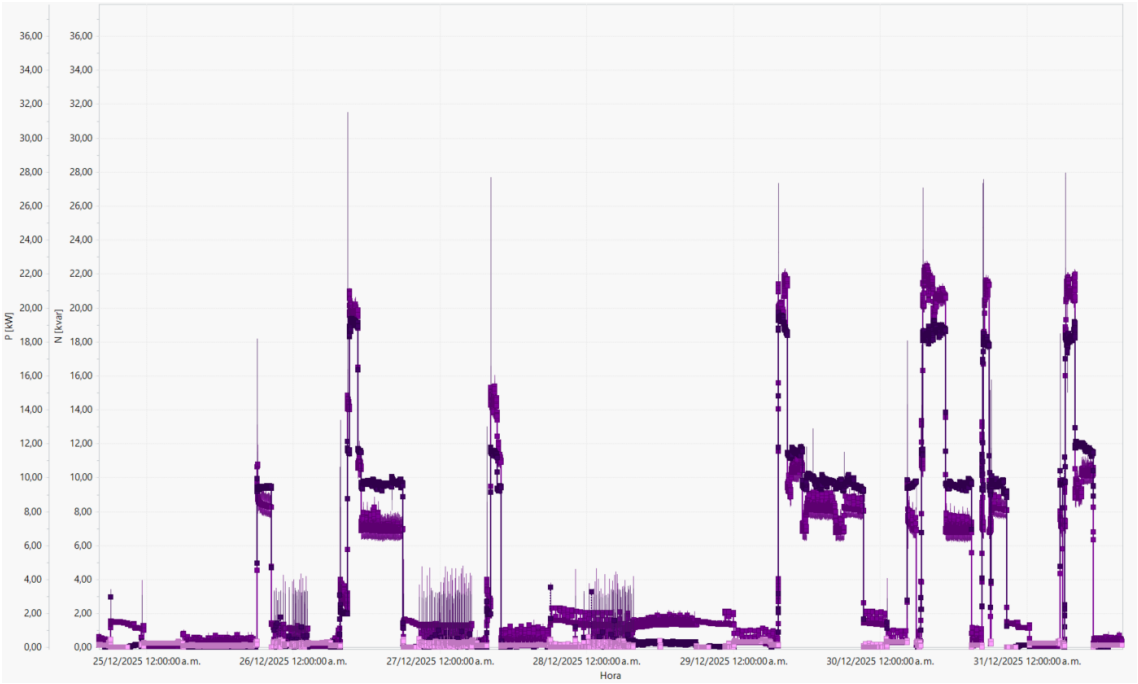
La recomendación es implementar un sistema de compensación capacitiva (banco de condensadores) dimensionado para las cargas del cuarto de bombas.



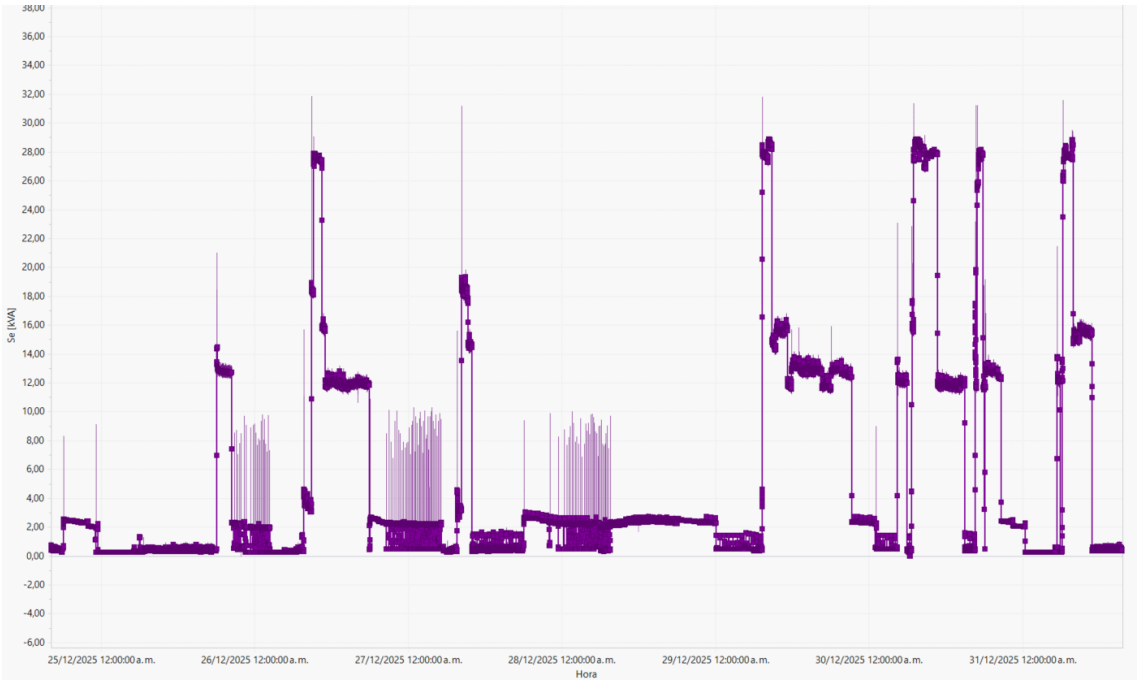
GRAFICA 16. POTENCIA ACTIVA



GRAFICA 17. POTENCIA INDUCTIVA



GRAFICA 18. COMPORTAMIENTO DE POTENCIA ACTIVAS Y REACTIVAS CAPACITIVA E INDUCTIVA



GRAFICA 19. POTENCIA APARENTE

5.9 CARGABILIDAD ACTUAL

La cargabilidad actual del Sistema se resumirá en las siguientes tablas:

Numero De Fases	3
Tension (V)	227/130
Potencia (KVA)	75
Corriente Nominal Por Fase (A)	190.76

TABLA 16. DATO TRANSFORMADOR 75KVA

	Corriente maxima medida (A)	**porcentaje de carga (%)**
L1	83.62	43.84%
L2	83.3	43.67%
L3	83.73	43.89%
Potencia maxima medida (KVA)	31.35	41.80%
Potencia disponible (KVA)	43.65	58.20%

TABLA 17. MAGNITUDES Y PORCENTAJES DE LA MÁXIMA CARGA CONSUMIDA

El sistema eléctrico evaluado presenta una robustez técnica significativa frente a las demandas actuales del cuarto de bombas. Durante el periodo de monitoreo, se registró una potencia aparente máxima de 31.35 kVA, lo cual representa únicamente el 41.80% de la capacidad nominal del transformador de 75 kVA.

Operar a un régimen cercano al 40% de la capacidad nominal ofrece ventajas críticas para la infraestructura del cuarto de bombas:

- Eficiencia Térmica y Vida Útil: El transformador opera en una zona de carga donde las pérdidas por efecto Joule, son bajas, evitando el envejecimiento prematuro de los aislamientos sólidos y la degradación del aceite dieléctrico.
- Reserva de Potencia para Expansión: Se identifica una disponibilidad remanente del 58.20% (43.65 kVA). Esta reserva permite proyectar futuras ampliaciones en el sistema de bombeo o la conexión de cargas adicionales en el área de la bocatoma sin necesidad de sustituir el activo de transformación.
- Estabilidad ante Transitorios: La robustez del transformador facilita la absorción de los picos de corriente durante el arranque de los motores trifásicos (71.89 A), aunque se deben vigilar las caídas de tensión asociadas debido a la impedancia de la red.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La radiografía evaluada en este estudio podemos concluir que el transformador de **75 kVA** presenta una condición de cargabilidad óptima, operando al **41.80%** de su capacidad nominal. Esto asegura una reserva de potencia del **58.20%**, permitiendo futuras expansiones en el sistema de bombeo sin comprometer la integridad térmica del equipo.

El comportamiento del **Factor de Potencia (0.76)** actual es deficiente y representa un riesgo económico inminente frente a la **Resolución CREG 015 de 2018**. La alta demanda de reactivos (92.9% respecto a la activa) sobrecarga innecesariamente los conductores y el transformador.

La detección anomalías críticas en la estabilidad de la tensión, incluyendo eventos de subtensión y un índice de **Flicker (1.65 pu)** que supera los límites de la **NTC 5001**. Estas fluctuaciones son síntomas de una regulación deficiente durante los arranques de los motores de 71.89 A.

Para mitigar los hallazgos y optimizar la infraestructura de la bocatoma, se proponen las siguientes acciones correctivas:

Compensación Reactiva (Prioridad Económica), implementar un banco de condensadores automático dimensionado para elevar el factor de potencia a un valor mínimo de 0.95. Esto eliminará el riesgo de penalización por la Variable *M* y reducirá la corriente total circulante, disminuyendo las pérdidas por efecto Joule en el sistema.

Estabilización de Tensión y Arranque de Motores (Prioridad Técnica), Para resolver la caída de tensión y el elevado Flicker, se recomienda:

Instalación de Arrancadores Suaves en los motores trifásicos, para rampas de aceleración controladas que mitiguen el pico de corriente inicial y suavicen la caída de tensión en la red.

Relés de Protección de Voltaje (Vigilantes de Tensión), integrar dispositivos de protección que desconecten la carga ante variaciones superiores al ±10% de la tensión nominal, protegiendo los devanados de los motores de la bocatoma.

Termografía infrarroja en el breaker principal y bornes del transformador para identificar puntos calientes causados por el desequilibrio de carga o conexiones flojas.

Ajuste de torque y conexión a tierra para revisar la integridad del neutro y la resistencia de puesta a tierra (25Ω) para estabilizar el centro de estrella y reducir el ruido eléctrico que contribuye al Flicker.

Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Nombre
Iván Miguel
Apellidos
ÁLVAREZ VANEGAS
No. de Ciudadanía
77192732
No. de Matrícula
AT205-41002
Especialidad
ELECTRICISTA
Universidad
Corporación Universitaria de la Costa - CUC - Barranquilla

Resolución Nacional
CPM-20 de 2004
Resolución Seccional
AT-8 de 2004
Seccional
ATLÁNTICO
Fecha de Expedición
30/9/2004
Estado

Scanned with CamScanner

Metrel Certificate of Calibration Practices

The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001:2015, Certificate No. SL22466Q.
The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards.
The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: 23 °C ± 5 °C
Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor k = 2, which for a nominal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.

Edvard Reven
Chief Executive Officer

Janko Mole
Head of Calibration Laboratory

Scanned with CamScanner

Calibration Certificate

Model: Power Master MI 2892 Date: 17. 02. 2025

Serial No.: 16020160 Performed By: Darja Oblak

Date Placed In Service: 12 MAR 2025 Due Date: _____*

Metrel Recommended Cal Interval: 12 months

* The due date may be established (by the customer) by adding the "Recommended Cal Interval" to the "Date Placed In Service."

Outlook, keys, battery indication, charging current	PASS
Common mode rejection	PASS
1-wire communication check (flex clamps)	PASS
GPS, GPRS	PASS
Temperature probe	PASS

Voltage measuring (f = 60 Hz) According to IEC 61000-4-30:2008, Class A

All readings were caried out with PowerView.

Unominal	Reference	Low limit	Reading				High limit	Uncertainty	Units
		- 0.1% Unom	L1 - N	L2 - N	L3 - N	GND - N	+ 0.1% Unom.		
50 V L-N	5,00	4,95	5,00	5,00	5,00	5,00	5,05	0,01	V
	50.00	49,95	49,99	50,00	50,00	49,99	50,05	0.02	V
	75.00	74,93	75,00	75,00	74,99	74,99	75,05	0.02	V
110 V L-N	11,00	10,89	11,00	11,00	11,00	11,00	11,11	0,01	V
	110,00	109,89	110,00	109,99	110,00	109,99	110,11	0,03	V
	165.00	164,89	165,00	164,99	165,00	164,98	165,11	0.04	V
230 V L-N	23,00	22,77	22,99	23,00	23,00	23,00	23,23	0,01	V
	230.00	229,77	229,99	229,98	229,99	229,98	230,23	0,08	V
	345.00	344,77	345,00	344,99	345,00	344,99	345,23	0,09	V
400 V L-N	400,00	399,60	399,98	399,98	399,99	399,97	400,40	0,01	V
	400.00	399.60	399,98	399,96	399,97	399,96	400,40	0,13	V
	500,00	499,60	499,98	499,98	499,99	499,96	500,40	0,15	V

Current measuring (f = 50 Hz) All readings were caried out with PowerView.

Reference	Low limit	Reading				High limit	Uncertainty	Units
		I1	I2	I3	IN			
Range: 100 A								
50 mV	49.88	49,99	49,99	49,99	49,99	50.12	0,03	A
100.00 mV	99.75	99,99	99,99	99,99	100,00	100,25	0,05	A
200.00 mV	199.50	200,01	200,01	200,01	200,01	200,50	0.1	A
Range: 1000 A								
50.00 mV	49,88	50,01	50,00	50,00	50,01	50,12	0,03	A
1000.0 mV	997,5	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1002.5	0.5	A
2000 mV	1995	2000	2000	2000	2000	2005	1	A

Frequency measuring (U1 = 110 V, I1 = 1000 A, U12 = 320 V According to IEC 61000-4-30:2008, Class

Settings	Reference	Low limit	Reading	High limit	Uncertainty	Units
Synchronization: U1, Connection: 4W	60,000	59,990	59,999	60,010	0,005	Hz
	400,00	399,90	400,00	400,10	0,04	Hz
Synchronization: I1, Connection: 4W	60,000	59,990	59,999	60,010	0,005	Hz
Synchronization: U12, Connection: 3W	60,000	59,990	59,999	60,010	0,005	Hz

All results in accordance with technical specification.

Reference Instruments:

No.	Instrument	Type	Certificate No.	Due
1	Reference multimeter	8508A, Fluke	082769	30. 09. 2024

20 752 200 METREL®

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI - 1354 HORJUL
Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
http://www.metrel.si

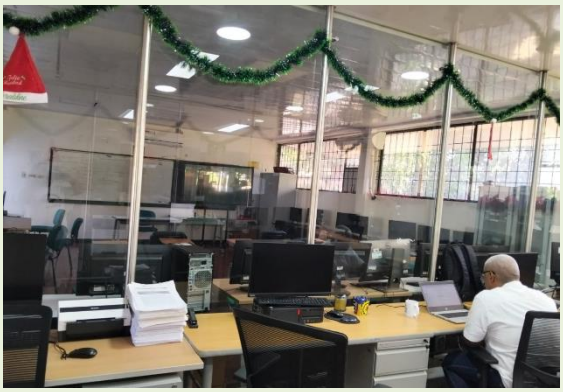
Scanned with CamScanner

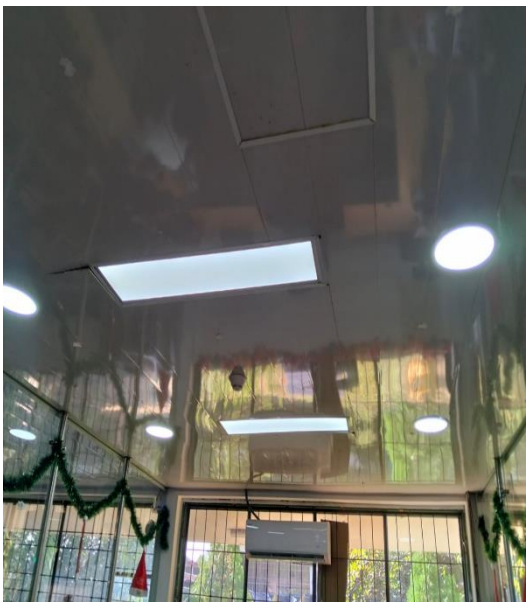
8.2 LEVANTAMIENTO ELECTRICO

COORDINACION MISIONAL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Interruptor sencillo
4	Paneles LED 24w
5	Paneles LED rectangular de 30 x 120 cm de 40w
7	Computadores
1	Impresora KYOCERA, 120v, 10 Amp
1	Aire acondicionado TRANE 22.000 BTU/h, tensión 208/ 230v, imput fam motor/ Amp 0,32 Amperio.
8	Tomacorrientes regulados, conectados correctamente

REGISTRO FOTOGRAFICO

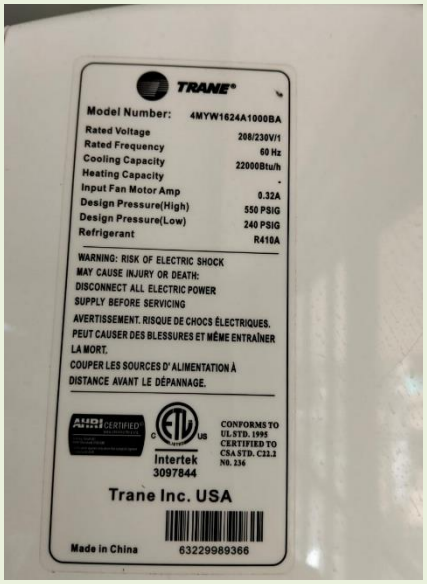


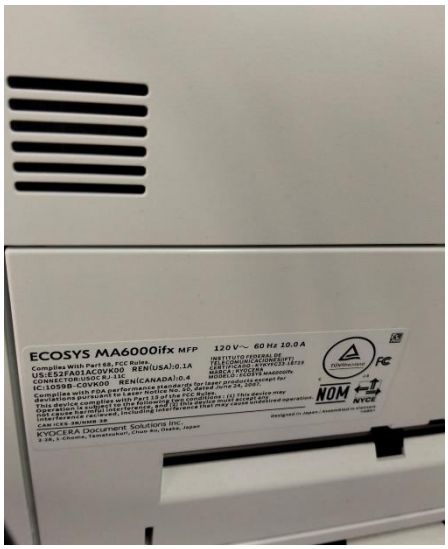














RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Optimización del sistema de iluminación.

  se evidencia la presencia de luminarias tipo panel LED en áreas administrativas; se recomienda:

  - ➢ Evaluar la implementación de controles de encendido sectorizados y/o sensores de presencia en áreas de baja ocupación, con el fin de reducir consumos innecesarios fuera del horario laboral.

- ✓ Gestión eficiente del sistema de climatización

Se identifican equipos de aire acondicionado tipo minisplit, los cuales representan una carga significativa dentro del consumo energético de la sede. Se recomienda:

- Ajustar la temperatura de operación entre 23 °C y 25 °C, conforme a criterios de eficiencia energética.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo periódico (limpieza de filtros, revisión de refrigerante y estado eléctrico).
- Evaluar el uso de temporizadores o control centralizado, evitando la operación continua en horarios no productivos.

✓ Racionalización del consumo en equipos ofimáticos

Se observa la presencia de computadores, monitores e impresoras multifuncionales en funcionamiento continuo. Se recomienda:

- Configurar los equipos en modos de ahorro de energía y suspensión automática.
- Promover el apagado total de equipos al finalizar la jornada laboral.
- Evaluar la consolidación de equipos de impresión, reduciendo la cantidad de impresoras activas por área.

✓ Ordenamiento y señalización de instalaciones eléctricas visibles

- Se recomienda mejorar la organización y canalización del cableado visible, así como la correcta identificación de circuitos, lo cual facilita el control del consumo, el mantenimiento y mejora las condiciones de seguridad eléctrica.

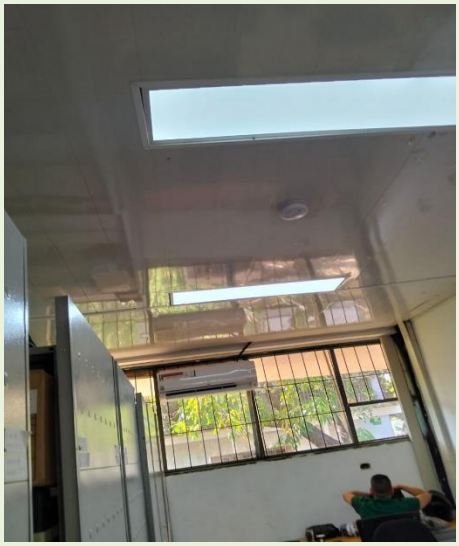
- **OFICINA DE CONTRATACION**

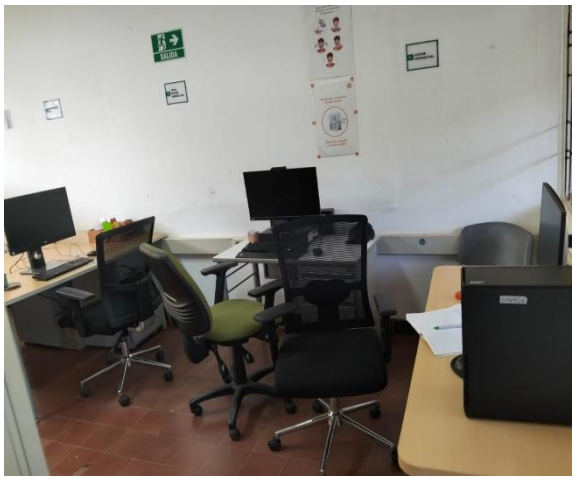
OFICINA DE CONTRATACION	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Interruptor sencillo
2	Paneles led de 30 x 120 cm de 40w
3	Computadores
6	Tomas reguladas, conectado correctamente
1	Caja de 2x4 con cables y sin tomacorriente
1	Computador LG, Dual inverter, voltaje 220v, current (Max) corriente 105 AMP

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Optimización y control del sistema de iluminación
  Se evidencia el uso de luminarias tipo panel LED en oficinas y áreas comunes. Se recomienda:

  - ➢ Verificar la potencia instalada y niveles de iluminación (luxes) para confirmar el uso racional de la energía (URE).
  - ➢ Implementar sectorización de circuitos de iluminación, permitiendo el apagado parcial según ocupación.
  - ➢ Evaluar la instalación de sensores de presencia en pasillos y zonas de circulación con baja permanencia.

- ✓ Gestión del consumo en puestos de trabajo
  Se observan múltiples estaciones de trabajo con computadores y monitores conectados de forma permanente. Se recomienda:

  - ➢ Configurar los equipos en modo de ahorro de energía y suspensión automática.
  - ➢ Promover el apagado total de equipos fuera del horario laboral.
  - ➢ Evaluar el uso de regletas con interruptor para evitar consumos en modo standby.

- ✓ Revisión y ordenamiento de tomacorrientes y cableado
  Se identifican tomacorrientes con múltiples equipos conectados y presencia de cableado expuesto. Se recomienda:

  - ➢ Realizar una revisión de cargas por circuito, evitando concentraciones excesivas en puntos individuales.
  - ➢ Mejorar la canalización, protección mecánica y rotulación de circuitos, facilitando el control energético y la seguridad eléctrica.
  - ➢ Corregir puntos con cajas o canalizaciones abiertas, los cuales representan riesgo eléctrico y pérdidas de eficiencia operativa.

- ✓ Uso eficiente de sistemas de climatización.
  Se identifican equipos de aire acondicionado tipo minisplit en áreas administrativas. Se recomienda:

  - Mantener temperaturas de operación entre 23 °C y 25 °C.
  - Implementar protocolos de encendido y apagados acordes con los horarios de ocupación.
  - Realizar mantenimiento preventivo periódico para garantizar un rendimiento energético óptimo.

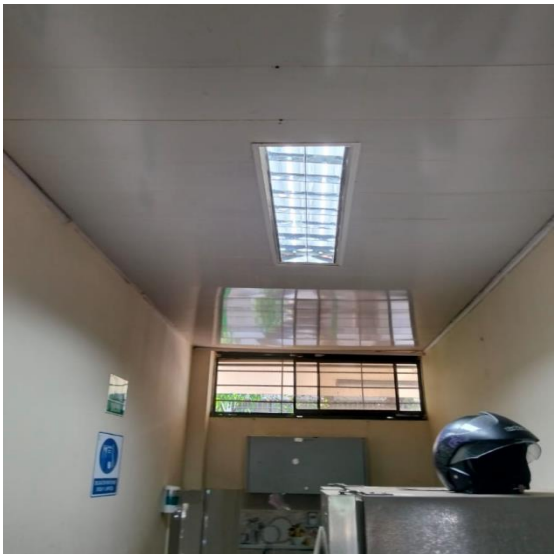
- **CAFETERIA**

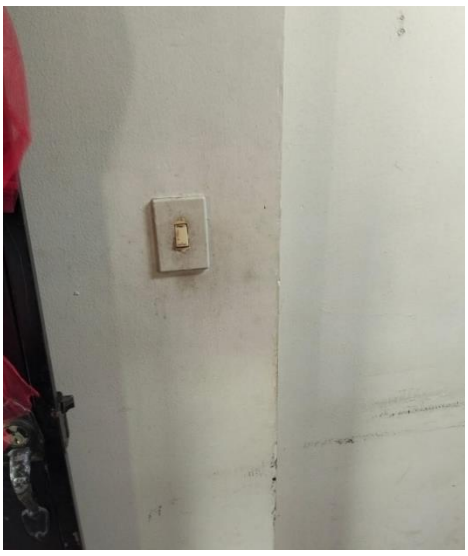
CAFETERIA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Interruptor sencillo
1	Lampara de 2 tubos de 18w
1	Nevera Whirlpool
1	Cafetera mar ca Greca, 110 v, 1800 watt
1	Horno microondas (dañado) manifiestan las operarias
2	Tomacorrientes sin tierra conectado.

REGISTRO FOTOGRAFICO





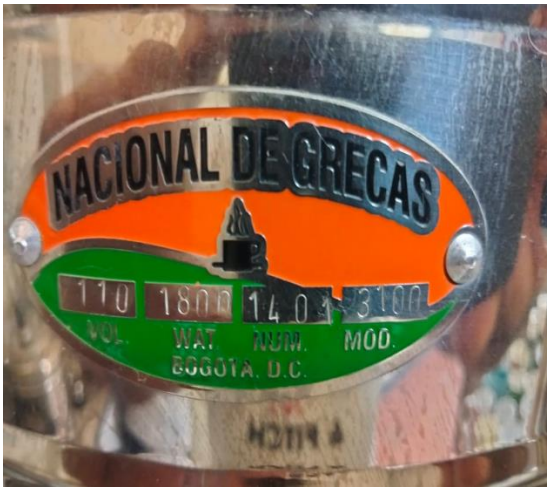




SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS











SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Uso y estado de tomacorrientes
  Se evidencian tomacorrientes ubicados en zonas cercanas a humedad, líquidos y equipos térmicos (cafeteras, grecas, microondas), lo cual representa un riesgo eléctrico y de pérdidas energéticas por conexiones deficientes.

  - ➢ Se recomienda la instalación de tomacorrientes industriales con grado de protección (GFCI), así como la reorganización de cargas para evitar conexiones improvisadas.

- ✓ Gestión de cargas en áreas de cafetería y servicios.
  Se identifican equipos de consumo medio–alto (neveras, microondas, grecas eléctricas) conectados a circuitos convencionales.

  - ➢ Se recomienda verificar si estos equipos cuentan con circuitos dedicados y evaluar su impacto en la demanda energética, especialmente en horarios pico.

- ✓ Eficiencia de equipos eléctricos
  Algunos equipos observados no evidencian etiquetado de eficiencia energética visible o corresponden a tecnologías convencionales.

  - ➢ Se recomienda evaluar la antigüedad y eficiencia de estos equipos y considerar su reemplazo progresivo por equipos con mayor eficiencia energética (clase A)

- ✓ Iluminación interior
  Se observan luminarias encendidas en zonas con aporte significativo de luz natural.

  - ➢ Se recomienda optimizar el uso de iluminación artificial mediante controles manuales efectivos, sensores de presencia o aprovechamiento de luz natural, así como verificar que las luminarias sean tecnología LED.

- ✓ Condiciones de seguridad eléctrica
  Se evidencian interruptores y puntos eléctricos con desgaste visible y ausencia de señalización.

  - ➢ Se recomienda realizar mantenimiento preventivo, rotulación de circuitos y verificación del cumplimiento del RETIE, con el fin de reducir riesgos eléctricos y pérdidas no técnicas.

- ✓ Ordenamiento y buenas prácticas operativas

Se observa presencia de elementos no eléctricos cercanos a puntos energizados (almacenamiento, líquidos, objetos sueltos).

- Se recomienda mejorar el ordenamiento de las áreas técnicas y de servicio, garantizando distancias de seguridad y facilitando la inspección y mantenimiento eléctrico.

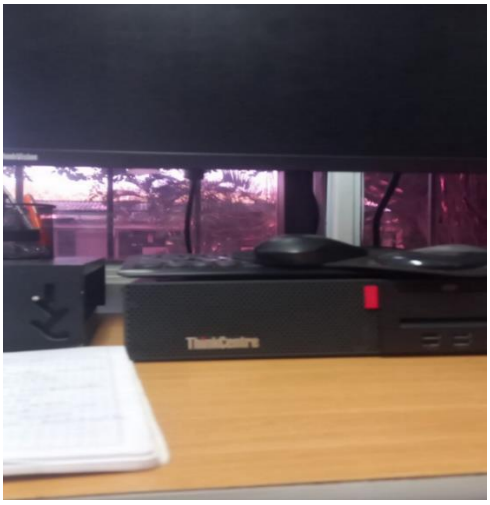
- **BIENESTAR AL APRENDIZ**

BIENESTAR AL APRENDIZ	
UNIDAD	**ELEMENTO**
2	Interruptor sencillo
1	Interruptor mixto
3	Tomas normales
1	Lampara sobreponer funcionando
3	Impresora marca LEXMARK
1	Bombillo pequeño
1	Plafón sin foco
1	Aire A 220 Inverter 10.5

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

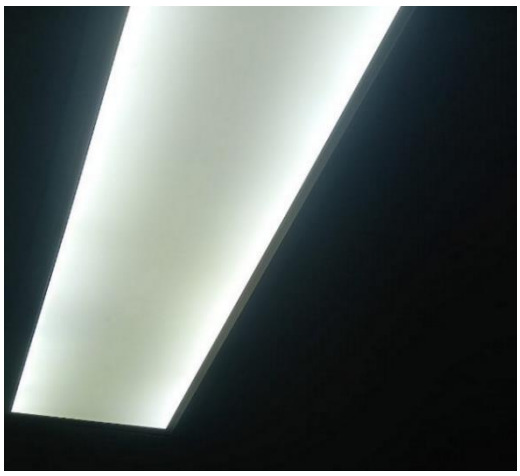












Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Condiciones de seguridad eléctrica.
  Se evidencian interruptores y tomacorrientes con desgaste visible, suciedad y ausencia de señalización en algunos puntos de la sede.

  - ➢ Se recomienda realizar mantenimiento preventivo, reemplazo de dispositivos deteriorados, rotulación de circuitos y verificación del cumplimiento del RETIE, con el fin de reducir riesgos eléctricos y pérdidas no técnicas.

- ✓ Uso inadecuado de tomacorrientes y adaptadores
  Se observa el uso frecuente de adaptadores, extensiones y conexiones permanentes para alimentar equipos eléctricos y electrónicos.

  - ➢ Se recomienda instalar tomacorrientes adicionales en los puntos requeridos y redistribuir las cargas, evitando sobrecargas, calentamientos y consumos innecesarios.

- ✓ Gestión ineficiente de la iluminación
  Se identifican luminarias encendidas en áreas que cuentan con iluminación natural suficiente durante la jornada diurna.

  - ➢ Se recomienda optimizar el aprovechamiento de la luz natural, sectorizar circuitos de iluminación y establecer buenas prácticas de apagado para reducir el consumo energético.

- ✓ Tecnología de iluminación obsoleta
  Se evidencian luminarias de tecnología fluorescente en zonas de uso frecuente.

  - ➢ Se recomienda la sustitución progresiva por luminarias LED de alta eficiencia, con el fin de disminuir el consumo energético y los costos de operación y mantenimiento.

- ✓ Consumo en modo espera (stand by)
  Se observan equipos de oficina como computadores, impresoras y periféricos conectados de manera permanente, incluso fuera del horario laboral.

  - ➢ Se recomienda implementar protocolos de apagado total y el uso de regletas con interruptor, para minimizar consumos eléctricos innecesarios.

- ✓ Eficiencia en equipos de climatización
  Se identifican equipos de aire acondicionado en operación sin control visible de temperatura ni evidencia de mantenimiento periódico.

- Se recomienda ajustar la temperatura de operación a rangos eficientes (23 °C – 25 °C) y ejecutar mantenimientos preventivos para mejorar el desempeño energético.

- **KIOSCO BLOQUE LABORATORIO**

KIOSCO BLOQUE LABORATORIO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
6	Tomas sin tierra
4	Lámparas herméticas
1	Caja de break
1	Abanico no funciona

REGISTRO FOTOGRAFICO













RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Condiciones de tomacorrientes sin puesta a tierra
  Se evidencian tomacorrientes instalados en estructura abierta que no cuentan con conductor de protección (polo a tierra), lo cual representa riesgo eléctrico para los usuarios y para los equipos conectados.

  - ➢ Se recomienda instalar sistema de puesta a tierra conforme al RETIE, adecuar los tomacorrientes a tipo aterrizado y verificar la continuidad del conductor de protección para mitigar riesgos de choque eléctrico y fallas en equipos.

- ✓ Instalaciones eléctricas expuestas a condiciones ambientales
  Los puntos eléctricos y canalizaciones se encuentran expuestos a polvo, humedad y variaciones climáticas, al tratarse de un área semiabierta.

  - ➢ Se recomienda utilizar cajas, tomacorrientes y canalizaciones con grado de protección emt adecuado, garantizando mayor durabilidad de la instalación y reducción de riesgos eléctricos.

- ✓ Tablero de distribución sin identificación ni protección adecuada
  Se observa tablero eléctrico con interruptores sin rotulación visible de circuitos y sin señalización de advertencia.

- Se recomienda realizar rotulación de circuitos, señalización de riesgo eléctrico y verificación de protecciones termomagnéticas, en cumplimiento del RETIE y buenas prácticas de operación.

✓ Iluminación instalada sin control de eficiencia energética
Se evidencia luminaria encendida de manera permanente en zona de circulación, sin sistemas de control o aprovechamiento de iluminación natural.

- Se recomienda implementar luminarias LED de alta eficiencia, así como sensores de presencia o temporizadores para reducir consumo energético y optimizar la eficiencia del sistema de iluminación.

- **PARTE EXTERIOR BLOQUE LABORATORIO**

PARTE EXTERIOR BLOQUE LABORATORIO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
5	Lámparas de emergencia
6	Lámparas herméticas 2 x 18
2	Interruptores sencillos
2	Bombillos de 50w

REGISTRO FOTOGRAFICO









SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se evidencian luminarias de emergencia instaladas sobre rutas de evacuación, algunas con signos de envejecimiento, suciedad y posible deterioro del encapsulado:

  - ➢ Verificar el correcto funcionamiento (prueba de autonomía y encendido en ausencia de red).
  - ➢ Evaluar reemplazo por luminarias LED de emergencia con mayor eficiencia energética y mayor autonomía.
  - ➢ Implementar un plan de mantenimiento preventivo semestral, incluyendo limpieza y prueba de baterías.

- ✓ Las canalizaciones se observan expuestas, con tramos que presentan desalineación, fijaciones deficientes y desgaste por condiciones ambientales.

  - ➢ Asegurar correctamente las canaletas y tuberías mediante anclajes adecuados.
  - ➢ Revisar continuidad mecánica y eléctrica de las canalizaciones metálicas.
  - ➢ Considerar el uso de canalización certificada para exteriores si están expuestas a humedad y radiación solar.

- ✓ Se identifican cajas de paso sin identificación visible, algunas con signos de envejecimiento.

  - ➢ verificar que todas las cajas cuenten con tapas en buen estado y correcto ajuste.
  - ➢ Identificar circuitos (alumbrado normal, emergencia, tomacorrientes, etc.).
  - ➢ Hay que confirmar que los empalmes internos cumplan con norma RETIE (aislamiento, conectores adecuados).

- ✓ La infraestructura eléctrica evidencia tecnologías antiguas.

  - ➢ Migrar progresivamente a sistemas LED de alta eficiencia.
  - ➢ Evaluar la sectorización de circuitos de alumbrado para optimizar el consumo energético.
  - ➢ Integrar esta revisión a una auditoría energética para identificar oportunidades de ahorro.

- **SALA DE INSTRUCTORES**

SALA DE INSTRUCTORES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
21	Tomacorrientes 110V sin polo a tierra
7	Tomacorrientes reglados, 4 no tienen polo a tierra
1	TV de 43” marca LG
2	Aire acondicionado LG dual inverter, 220V, corrent (max) corriente 10,5 amperios
1	Interruptor sencillo
1	Interruptor doble
9	Paneles led de 60x60 de 40w
1	Tablero bifásico de 12 circuitos sin tapa
1	Dispensador de agua volker

REGISTRO FOTOGRAFICO













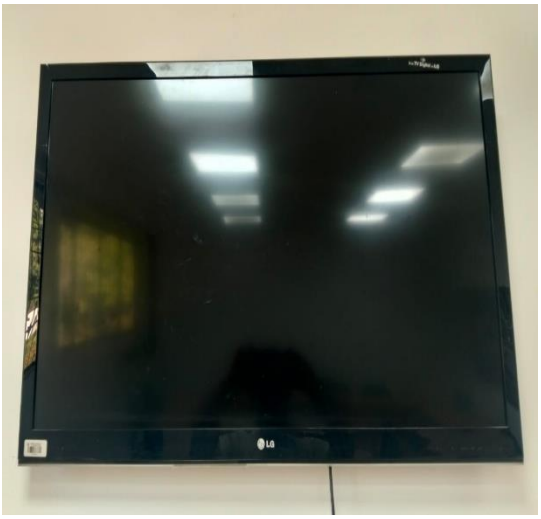





VOLKER
DISPENSADOR DE AGUA
Modelo: BD1187
Voltaje: 110 V~
Frecuencia: 60 Hz
Potencia:565 W
Potencia Nominal de calefacción:500 W
Potencia Nominal de refrigeración:65 W
Corriente de enfriamiento:0.6 A
Agua Caliente: 5 L/h (≥ 90°C)
Agua Fria: 1 L/h (≤ 15°C)
Gas refrigerante:/
Temperatura ambiental:SN
Estilo preliminar para evitar un choque eléctrico: Tipo
PO N°:11962975
Pais de Fabricación:China
Fecha de Fabricación: 05/2023
N° de Serie
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
10102037661



SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (SPLIT)

Se evidencia:

- ✓ Equipos tipo split LG, 220 V, consumo cercano a 2,0 – 2,4 kW por unidad.
- ✓ Instalación superficial con canalización visible.
- ✓ No se evidencia claramente interruptor de corte cercano ni señalización del circuito.
- ✓ Se desconoce si cuentan con circuito independiente.

Recomendaciones:

- ➢ Verificar que cada aire acondicionado cuente con circuito independiente, protección termomagnética y conductor adecuado según corriente nominal.
- ➢ Confirmar correcta puesta a tierra del equipo.
- ➢ Instalar interruptor de desconexión cercano para mantenimiento (requisito RETIE).
- ➢ Incluir estos equipos en el balance de cargas del área, ya que representan uno de los mayores consumos energéticos.
- ➢ Evaluar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros y serpentines) para mejorar eficiencia energética.

DISPENSADOR DE AGUA

Se evidencia

- ✓ Dispensador VOLKER, 110 V, potencia de calefacción 500 W**.**
- ✓ Conectado mediante tomacorriente común.
- ✓ Ubicado en área de circulación.

Recomendaciones:

- ➢ Verificar que el tomacorriente cuente con polo a tierra funcional.
- ➢ Evitar el uso de extensiones o multitomas.
- ➢ Considerar incluir este equipo dentro del inventario de cargas permanentes, ya que permanece energizado gran parte del tiempo.
- ➢ Etiquetar el circuito al que pertenece para control energético.

CANALETAS, DUCTOS Y CABLEADO

Se evidencia

- ✓ Canaletas abiertas, fracturadas o sin tapas
- ✓ Conductores expuestos y empalmes visibles.
- ✓ Ductos mal alineados y con deterioro físico.
- ✓ Ingreso de cables por perforaciones sin protección.

Recomendaciones

- ➢ Cerrar y reemplazar canaletas deterioradas de forma inmediata.
- ➢ Proteger los conductores para evitar:
- ➢ Contacto directo.
- ➢ Riesgo de corto circuito.
- ➢ Daños mecánicos.
- ➢ Separar adecuadamente circuitos eléctricos y de datos.
- ➢ Cumplir radios de curvatura y fijación según RETIE.
- ➢ Implementar un ordenamiento de cableado.

TOMACORRIENTES Y PUNTOS ELÉCTRICOS

Se evidencia:

- ✓ Tomacorrientes sin identificación del circuito.
- ✓ Algunos puntos con desgaste visible.
- ✓ Uso de tomas especiales (rojas) sin señalización clara de su función.
- ✓ Posible ausencia de polo a tierra en algunos puntos.

Recomendaciones:

- ➢ Verificar continuidad del sistema de puesta a tierra en todos los tomacorrientes.
- ➢ Reemplazar tomas deterioradas.
- ➢ Identificar y rotular tomacorrientes especiales (UPS, regulados, emergencia).
- ➢ Evitar sobrecarga conectando múltiples equipos de alto consumo al mismo circuito.

EQUIPOS ELECTRÓNICOS (TV)

Se evidencia

- ✓ TV instalada sin canalización visible del cable de alimentación.
- ✓ No se evidencia protección contra sobretensiones.

Recomendaciones:

- ➢ Canalizar adecuadamente el cableado.

- Usar tomacorriente con protección contra picos de tensión.
- Incluir estos equipos en el inventario energético, aunque su consumo sea moderado.

TABLEROS, EMPALMES Y SEÑALIZACIÓN

Se evidencia

- ✓ Empalmes visibles en zonas altas.
- ✓ Señalización de “Riesgo Eléctrico” presente, pero con tableros parcialmente expuestos.

Recomendaciones:

- Cerrar completamente tableros y cajas de inspección.
- Garantizar grado de protección adecuado.
- Mantener señalización visible y normalizada (NTC 1692).
- Restringir acceso a personal no autorizado.

ENFOQUE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Recomendaciones generales:

- Actualizar el inventario de cargas eléctricas por área.
- Evaluar demanda asociada a climatización (principal consumo).
- Implementar:
- Sectorización de circuitos.
- Horarios de operación.
- Buenas prácticas de uso de aire acondicionado.

CONCLUSIÓN TÉCNICA

La infraestructura eléctrica evaluada presenta deficiencias en canalización, ordenamiento y protección de conductores, así como oportunidades claras de mejora en seguridad eléctrica y eficiencia energética, especialmente en sistemas de climatización y puntos de consumo permanente. Se recomienda la intervención prioritaria de canaletas y cableado expuesto, seguida de una revisión integral de cargas y protecciones conforme al RETIE.

- **BAÑOS DE HOMBRES ADMINISTRATIVOS**

BAÑOS DE HOMBRES ADMINISTRATIVOS	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Tomacorriente sin tapa
7	Interruptor sencillo
1	Panel le de 60x60 de 40w

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

TOMACORRIENTE SIN TAPA NI PLACA DE PROTECCIÓN

Se evidencia

- ✓ Se evidencia un tomacorriente sin tapa frontal, con el mecanismo expuesto.
- ✓ Riesgo de contacto directo, ingreso de polvo y deterioro prematuro.
- ✓ Incumplimiento de condiciones mínimas de seguridad eléctrica (RETIE).

Recomendaciones:

- ➢ Instalar de manera inmediata la placa protectora certificada.
- ➢ Verificar:
- ➢ Correcta fijación del tomacorriente.

- Conexión del conductor de puesta a tierra.
- Polaridad adecuada (fase–neutro).
- Revisar el estado del cableado interno antes del cierre.
- Etiquetar el circuito al que pertenece para control y mantenimiento.

LUMINARIA TIPO PANEL LED EMPOTRADO

Se evidencia

- ✓ Luminaria tipo panel LED empotrada en cielo raso.
- ✓ No se evidencian daños visibles.
- ✓ Tecnología eficiente y adecuada para el área.

Recomendaciones:

- Hay que confirmar que la luminaria:
- Tenga correcta conexión a tierra si aplica.
- Verificar que el circuito de iluminación esté:
- Sectorizado.
- Protegido adecuadamente en el tablero.
- Incluir estas luminarias en el inventario energético, indicando potencia y cantidad.
- Mantener limpieza periódica para conservar el nivel lumínico y eficiencia.

CONCLUSIÓN TÉCNICA

Se identifican deficiencias puntuales de seguridad eléctrica, especialmente en tomacorrientes sin protección mecánica, que representan un riesgo alto de contacto eléctrico. En contraste, el sistema de iluminación con tecnología LED empotrada es adecuado desde el punto de vista de eficiencia energética, requiriendo únicamente verificaciones de conexión, protección y mantenimiento preventivo.

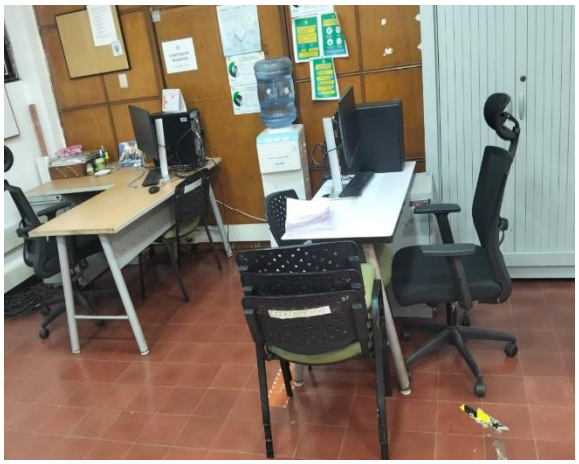
OFICINA ADMINISTRATIVA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
2	Tomacorrientes 110V sin polo a tierra
18	Tomacorrientes regulados
12	Computadores
1	Impresora Samsung, 110-127V consumo 9 amperios
1	Dispensador de agua, Volker 110V, potencia 565w
2	Aire acondicionado LG dual inverter 220V corrent (max) corriente 10,5 Amp.
1	Caja de 6 circuitos bifásica

11	Paneles led redondos de 24w
1	Interruptor sencillo

REGISTRO FOTOGRAFICO





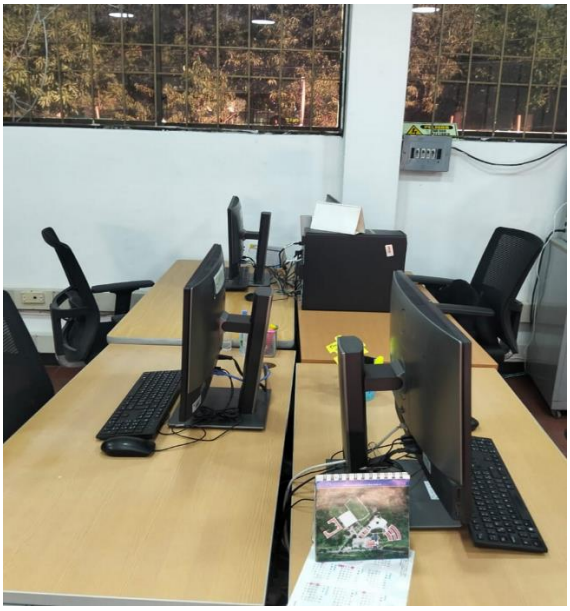


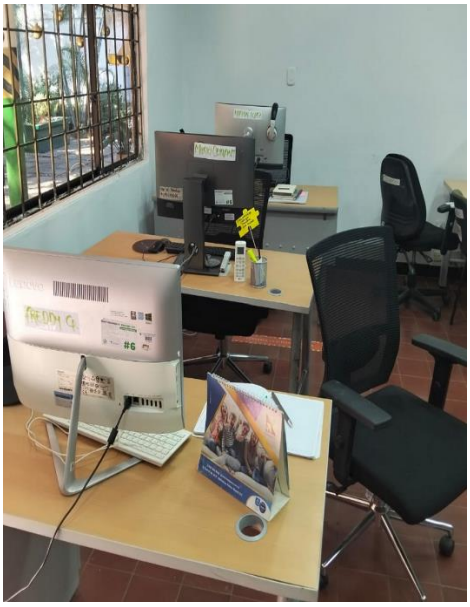






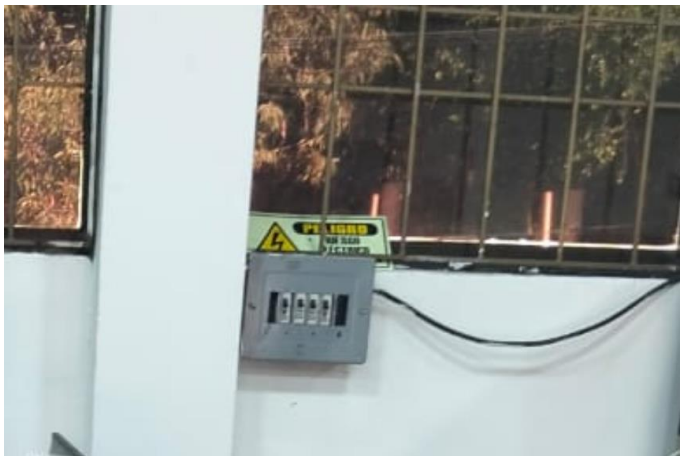
SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS











Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

Se evidencia

- ✓ Equipos tipo split LG correctamente instalados en altura.
- ✓ Canalización visible del cableado y tubería frigorífica.
- ✓ No se evidencia claramente interruptor de corte cercano ni identificación del circuito.
- ✓ Alta incidencia en el consumo energético total del área.

Recomendaciones

- ➢ Verificar que cada equipo cuente con circuito dedicado, interruptor termomagnético independiente y conductor acorde a la corriente nominal.
- ➢ Confirmar correcta puesta a tierra del equipo y de la unidad condensadora.
- ➢ Instalar interruptor de desconexión cercano para mantenimiento (exigido por RETIE).
- ➢ Programar mantenimiento preventivo periódico para mejorar eficiencia y prolongar la vida útil.
- ➢ Incluir estos equipos en el balance de cargas y análisis de demanda, dado que representan uno de los mayores consumos.

Se evidencia

- ✓ Múltiples puestos de trabajo con computadores, monitores e impresoras.
- ✓ Concentración de cargas en canaletas perimetrales.
- ✓ Uso continuo durante la jornada laboral.

Recomendaciones:

- ➢ Verificar que los circuitos de tomacorrientes no estén sobrecargados.
- ➢ Implementar protecciones contra sobretensión para equipos sensibles.
- ➢ Ordenar y canalizar adecuadamente el cableado para evitar daños mecánicos.
- ➢ Promover buenas prácticas de uso energético (apagado de equipos fuera de horario).

Se evidencia

- ✓ Dispensador VOLKER, 110 V, con resistencia de calefacción.
- ✓ Equipo de operación continua.
- ✓ Conectado a tomacorriente común.

Recomendaciones:

- Verificar presencia y continuidad del polo a tierra.
- Evitar el uso de extensiones.
- Incluirlo en el inventario de cargas permanentes, ya que genera consumo constante.
- Evaluar ubicación para evitar riesgos por humedad.

CONCLUSIÓN TÉCNICA

La infraestructura eléctrica evaluada presenta oportunidades claras de mejora en seguridad eléctrica, principalmente asociadas a canalización deficiente, conductores expuestos y tomacorrientes sin protección, lo cual representa un riesgo alto. Desde el punto de vista energético, los sistemas de aire acondicionado y equipos de oficina constituyen las principales cargas, por lo que se recomienda su inclusión prioritaria en el análisis de consumo y eficiencia energética, garantizando el cumplimiento del RETIE y la optimización del uso de la energía.

- **COORDINACIÓN ACADÉMICA OFICINA 1**

COORDINACION ACADEMICA OFICINA 1	
UNIDAD	**ELEMENTO**
6	Paneles led redondos de 24w
1	Aire acondicionado LG dual inverter 220V corrent (max) corriente 10,5 Amp
1	TV Samsung 50”
2	Tomacorriente a 110V sin polo a tierra
1	Tomacorrientes regulados
2	Interruptor sencillo

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	







RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se evidencian tomacorrientes sin polo a tierra, lo cual representa un riesgo eléctrico para equipos y personas; Algunos puntos presentan instalación superficial sin canalización adecuada y ausencia de tapas de protección.

Recomendaciones

- ➢ Instalar tomacorrientes con sistema de puesta a tierra conforme a RETIE.
- ➢ Verificar continuidad del conductor de protección (PE).
- ➢ Reemplazar cajas y tapas deterioradas y asegurar correcta canalización.

- ✓ Se observan luminarias tipo panel LED que son eficientes energéticamente; No obstante, no se evidencia señalización ni información sobre circuitos.

Recomendaciones

- Verificar niveles de iluminación según el uso del área (luxometría).
- Identificar y rotular circuitos de iluminación en tableros eléctricos.

✓ Se observa unidad tipo mini Split con manchas de humedad y suciedad en el muro, posible indicio de drenaje deficiente.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros, bandeja y drenaje).
- Verificar conexión eléctrica independiente, protecciones termomagnéticas y puesta a tierra.
- Hay que confirmar que la capacidad del equipo sea acorde a la carga térmica del espacio.

✓ Pantalla instalada sin evidencia de protección eléctrica.

Recomendaciones

- Conectar el equipo a tomacorriente con polo a tierra y protección contra sobretensiones.
- Evaluar consumo energético y tiempo de uso para optimizar la demanda.

✓ No se observa señalización de riesgo eléctrico, identificación de circuitos ni advertencias.

Recomendaciones

- Implementar señalización conforme a normativa de seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar puntos críticos y tableros eléctricos.

CONCLUSIÓN TÉCNICA

Las instalaciones presentan condiciones básicas de operación, pero se identifican no conformidades asociadas a la ausencia de puesta a tierra, señalización y mantenimiento, lo que incrementa el riesgo eléctrico y puede afectar la eficiencia energética. Se recomienda realizar ajustes correctivos y verificación bajo RETIE, como parte integral de la consultoría de revisión energética.

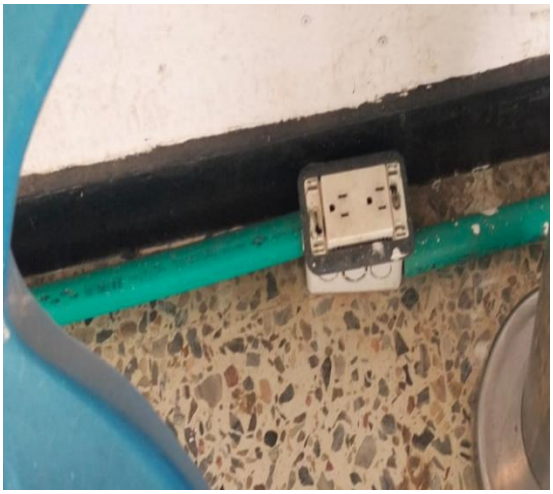
- **CASINO**

CASINO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
30	Paneles led redondos de 24w
1	Aire acondicionado LG smart inverter tipo cassete LG, 220/240V X, 29 amperios
1	Aire acondicionado trane inverter 18.000 BTU/H 208/230 v 60 hz
1	Aire acondicionado trane inverter 18.000 BTU/H 208/230 v 60 hz
1	Aire acondicionado Samsung, digital inverter de 20.000 BTU/H 220V, go hz 8,5 amperios
1	Lampara de emergencia
6	Tomacorriente a 110V, 3 unidades no tienen energía y de los tres que están conectados 2 no tienen polo a tierra.
1	Interruptor triple

REGISTRO FOTOGRAFICO









SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com








RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Luminarias tipo LED empotradas en cielo raso, aparentemente en buen estado operativo.
- ✓ Alta densidad de luminarias encendidas simultáneamente, incluso en zonas con buena iluminación natural.

Recomendaciones

- Realizar un estudio de niveles de iluminancia (luxometría) para verificar cumplimiento de RETILAP.
- Implementar sectorización de encendido y/o sensores de presencia y fotoceldas en áreas con ventanas.
- Validar potencia unitaria de las luminarias y su eficiencia (lm/W)

Se evidencia

- ✓ Tomacorrientes ubicados a baja altura, algunos sin polo a tierra visible.
- ✓ Canalizaciones expuestas y tomas cercanas a mobiliario metálico (sillas, mesas).
- ✓ Algunos puntos presentan deterioro físico y ausencia de tapas.

Recomendaciones

- Instalar tomacorrientes con puesta a tierra certificada y verificada.
- Reubicar tomas a una altura reglamentaria o protegerlas con canaleta técnica.
- Realizar medición de continuidad y resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Reemplazar tomas deterioradas.

Se evidencia

- ✓ Múltiples unidades de aires acondicionados instaladas sin evidencia clara de circuitos independientes.
- ✓ Cableado expuesto, canalizaciones improvisadas y cajas sin adecuada protección.
- ✓ Falta de rotulación eléctrica y posible ausencia de interruptor de mantenimiento.

Recomendaciones

- Verificar que cada equipo cuente con circuito eléctrico independiente, breaker dedicado y protecciones.
- Canalizar adecuadamente el cableado (tubería EMT o canaleta certificada).
- Realizar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros, revisión de gas refrigerante).

Se evidencia

- ✓ Luminarias de emergencia conectadas mediante tomas convencionales.
- ✓ Evidencia de conexiones no fijas ni canalizadas.

Recomendaciones

- Instalar luminarias de emergencia con alimentación fija y respaldo autónomo.
- Realizar pruebas periódicas de funcionamiento.
- Señalizar rutas de evacuación asociadas.

Se evidencia

- ✓ Conductores visibles sin canalización.
- ✓ Orificios en muros sin sellado ni cajas eléctricas.

Recomendaciones

- Canalizar todo el cableado conforme a RETIE, Instalar cajas eléctricas normalizadas y tapas, Corregir acabados para evitar ingreso de humedad y polvo.

CONCLUSIÓN TÉCNICA

Las imágenes evidencian que, aunque los sistemas de iluminación y climatización están operativos, existen deficiencias importantes en seguridad eléctrica, puesta a tierra y eficiencia energética, lo cual representa riesgos para los usuarios y oportunidades claras de mejora en el consumo eléctrico. Se recomienda implementar un plan de corrección eléctrica y optimización energética, priorizando tomacorrientes, aire acondicionado y canalización del cableado.

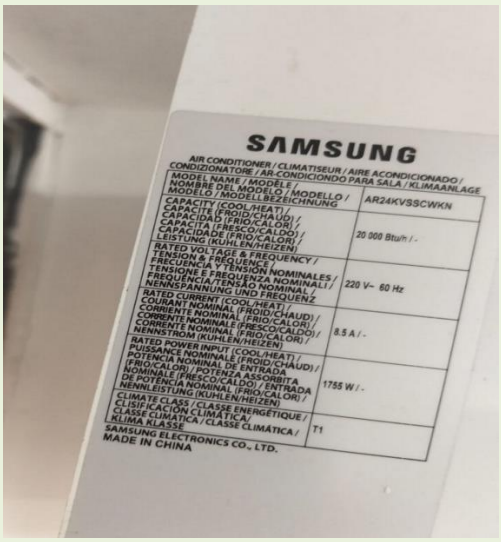
- **SALA ADSO**

SALA ADSO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
21	Computadores
1	Aire acondicionado LG dual inverter voltaje 220V current (max) corriente 10,5 amperios
1	Aire acondicionado, Samsung digital inverter 20.000 BTU/H tensión 220V, corriente 8,5 amperios
1	Pantalla interactiva de 65” LG
23	Tomacorrientes a 110V, doce (12) sin polo tierra conectado y uno (1) sin neutro conectado.
3	Interruptores sencillos
1	luminaria de emergencia
9	Paneles le cuadrados de 60x60 de 40w, 110V
1	Tablero eléctrico bifásico de 18 circuitos
1	Tablero eléctrico bifásico de 12 circuitos
1	Totalizador.

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO







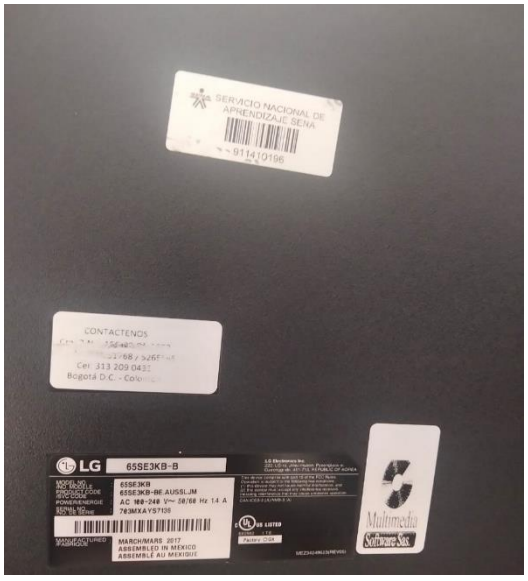






SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS





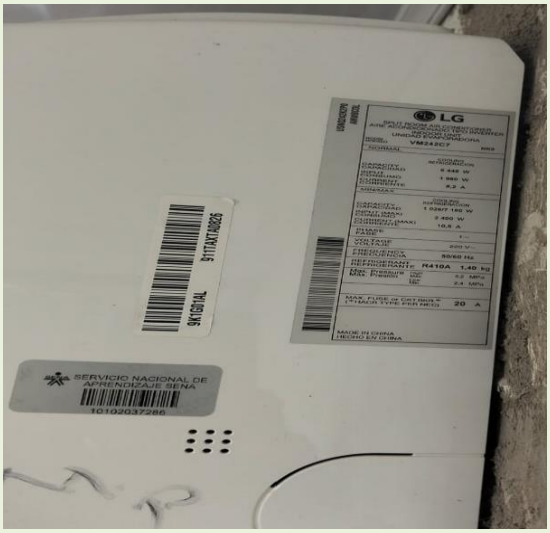








Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com





RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

Se evidencia

- ✓ Equipos tipo minisplit marca Samsung y LG, instalados sobre muros, algunos con suciedad visible, manchas de humedad y cableado expuesto.
- ✓ Placas técnicas visibles, lo que permite identificar capacidades y consumos.
- ✓ No se evidencia interruptor de corte cercano ni rotulación eléctrica.
- ✓ Algunos equipos instalados cerca de rutas de evacuación.

Recomendaciones

- ➢ Realizar mantenimiento preventivo y correctivo (limpieza de filtros, serpentines y revisión de gas).
- ➢ Verificar que cada equipo cuente con circuito dedicado, breaker independiente y protección adecuada.
- ➢ Evaluar la relación capacidad instalada vs área climatizada para evitar sobredimensionamiento.
- ➢ Señalizar e instalar interruptor de corte visible para mantenimiento.

Se evidencia

- ✓ Iluminación LED tipo panel en cielo raso, con buena uniformidad.
- ✓ Todas las luminarias permanecen encendidas incluso en zonas con alta iluminación natural.

Recomendaciones

- Realizar medición de niveles de iluminancia (luxometría) para validar cumplimiento RETILAP.
- Implementar sectorización por áreas y/o sensores de presencia.
- Instalar sensores fotoeléctricos en zonas con aporte de luz natural.

Se evidencia

- ✓ Tableros empotrados en muros, algunos sin adecuada rotulación.
- ✓ Puertas abiertas o sin señalización clara de riesgo eléctrico.
- ✓ Evidencia de cableado interno sin ordenamiento visible.

Recomendaciones

- Rotular todos los circuitos del tablero conforme a su carga asociada.
- Verificar balance de cargas por fase.
- Mantener tableros cerrados, señalizados y con acceso restringido.

Se evidencia

- ✓ Alta concentración de computadores de escritorio y monitores.
- ✓ Pantalla de gran formato instalada de manera permanente.
- ✓ No se evidencia sistema de gestión de apagado o control de consumo.

Recomendaciones

- Implementar políticas de apagado automático y configuración de ahorro energético.
- Agrupar cargas TIC en circuitos independientes.
- Evaluar uso de regletas certificadas con interruptor y protección contra sobretensión.
- Considerar recambio progresivo por equipos de mayor eficiencia energética.

Se evidencia

- ✓ Interruptores y tomacorrientes antiguos, algunos sin identificación.
- ✓ Cableado visible y salidas eléctricas sin tapa o mal selladas.

Recomendaciones

- Sustituir tomas e interruptores deteriorados.
- Garantizar puesta a tierra efectiva en todos los puntos.
- Canalizar conductores y sellar adecuadamente cajas eléctricas.

- Realizar inspección termográfica en puntos críticos (si aplica).

CONCLUSIÓN TÉCNICA

Las imágenes evidencian que la infraestructura eléctrica y de climatización se encuentra operativa; sin embargo, presenta deficiencias en eficiencia energética, seguridad eléctrica y gestión del consumo, especialmente en equipos de aire acondicionado, tableros eléctricos y tomas de uso general. Se recomienda ejecutar un plan integral de mejora energética, priorizando seguridad, mantenimiento y control del consumo, alineado con RETIE, RETILAP y buenas prácticas de eficiencia energética.

- **BATERIA SANITARIA BLOQUE TALLER MECANICA**

BATERIA SANITARIA BLOQUE TALLER MECANICA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
4	Tomacorrientes GFCI, no funcionan
1	Interruptor sencillo
1	Interruptor triple
1	Plafón sin luminaria
4	Luminarias de sobreponer de 50x50 de 40w, una (1) no funciona
1	Caja de brekers monofásica de 2 circuitos

REGISTRO FOTOGRAFICO










RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

✓ Tomacorrientes sin evidencia de conductor de protección

Se evidencian tomacorrientes instalados sin identificación visible del conductor de protección (puesta a tierra), lo cual impide verificar la protección contra contactos indirectos y representa un riesgo para los usuarios y los equipos conectados.

Recomendación:

- Se recomienda verificar la existencia, continuidad y correcta conexión del conductor de protección, así como adecuar los tomacorrientes a tipo aterrizado, con el fin de mitigar riesgos de choque eléctrico y daños en los equipos.

✓ Instalación de interruptores y tomacorrientes

Se observan interruptores y tomacorrientes con posible falta de ajuste mecánico adecuado, presentando separaciones entre el dispositivo y la superficie de montaje, lo que puede permitir el ingreso de polvo o humedad.

Recomendación:

- Se recomienda asegurar correctamente los dispositivos eléctricos, garantizando un adecuado ajuste mecánico y sellado, para prevenir deterioro de los elementos, fallas de funcionamiento y riesgos eléctricos.

✓ Luminarias tipo panel LED en cielo raso

Se evidencian luminarias tipo panel LED instaladas en el cielo raso sin evidencia visible de conexión al conductor de protección ni información técnica del equipo.

Recomendación:

- Se recomienda verificar la correcta conexión eléctrica de las luminarias, incluyendo el conductor de protección, así como confirmar que los equipos sean aptos para la instalación realizada y cuenten con las condiciones de seguridad requeridas.

✓ Condiciones del sistema de iluminación

El sistema de iluminación presenta luminarias de alta intensidad y temperatura de color fría, sin evidencia de evaluación de niveles de iluminancia conforme al uso del espacio.

Recomendación:

- Se recomienda evaluar los niveles de iluminación de acuerdo con la actividad desarrollada en el área y realizar los ajustes necesarios para garantizar condiciones adecuadas de confort visual y seguridad.

CONCLUSION TECNICA

Las condiciones evidenciadas requieren acciones de verificación y adecuación para mejorar la seguridad de la instalación eléctrica, reducir riesgos operativos y garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos.

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

- **BATERIA SANITARIA BLOQUE TALLER MECANICA MUJERES**

BATERIA SANITARIA BLOQUE TALLER MECANICA MUJERES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
4	Tomacorrientes GFCI, no funcionan
4	Luminarias de sobreponer de 50x50 de 40w, todas funcionan
1	Interruptor sencillo
1	Interruptor triple
2	Plafón con bombillos pequeños, uno no funciona

REGISTRO FOTOGRAFICO













- ✓ Tomacorrientes sin identificación del circuito

  Se evidencian tomacorrientes instalados sin identificación visible del circuito al que pertenecen, lo que dificulta las labores de operación, mantenimiento y aislamiento del suministro eléctrico.

Recomendación

- ➢ Se recomienda identificar y rotular los circuitos eléctricos asociados a los tomacorrientes, con el fin de facilitar maniobras de mantenimiento y reducir riesgos durante intervenciones.

- ✓ Interruptores múltiples sin señalización funcional

  Se observan interruptores múltiples instalados sin señalización que permita identificar la carga o área que controlan, lo cual puede generar confusión operativa.

Recomendación

- ➢ Se recomienda señalizar cada interruptor indicando la luminaria o equipo asociado, mejorando la seguridad, el control y la eficiencia en la operación del sistema de iluminación.

✓ Paneles de iluminación en cielo raso

Se evidencian luminarias tipo panel instaladas en el cielo raso, sin verificación visible de su sujeción mecánica ni del estado del cableado asociado.

Recomendación

- Se recomienda verificar la correcta fijación mecánica de las luminarias, el estado del cableado y las conexiones eléctricas, con el fin de prevenir desprendimientos, fallas de funcionamiento o riesgos eléctricos.

✓ Iluminación natural y artificial combinada

El área presenta combinación de iluminación natural y artificial sin evidencia de control o balance de niveles, lo cual puede generar deslumbramientos o zonas con iluminación insuficiente.

Recomendación:

- Se recomienda evaluar la distribución y niveles de iluminación en el área, realizando ajustes en la ubicación o potencia de las luminarias para garantizar condiciones adecuadas de visibilidad y confort visual.

✓ Dispositivo eléctrico instalado en pared superior

Se observa un dispositivo eléctrico instalado en la parte superior del muro (posible sensor o detector) sin identificación visible de su función ni del circuito al que se encuentra conectado.

Recomendación:

- Se recomienda identificar y rotular el dispositivo, así como verificar su correcta instalación, conexión eléctrica y funcionamiento, con el fin de asegurar una adecuada operación y facilitar labores de mantenimiento.

✓ Elementos eléctricos empotrados en muro

Se evidencian elementos eléctricos empotrados en muro con posibles irregularidades en el acabado perimetral, lo que puede permitir el ingreso de polvo o afectar la integridad del dispositivo.

Recomendación:

- Se recomienda corregir los acabados perimetrales y asegurar el correcto ajuste de los dispositivos empotrados, garantizando protección mecánica y mayor durabilidad de la instalación.

- **PARTE EXTERIOR BLOQUE TALLERES**

PARTE EXTERIOR BLOQUE TALLERES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
9	Lámparas herméticas 2x18 todas funcionan
2	bombillos de 40w no funcionan
1	Plafón sin bombillo

REGISTRO FOTOGRAFICO











✓ Canalizaciones eléctricas expuestas en fachada

Se evidencian canalizaciones eléctricas instaladas de forma externa sobre la fachada, con tramos visibles y fijación irregular, quedando expuestas a la intemperie y a posibles esfuerzos mecánicos.

Recomendación:

- Se recomienda asegurar y proteger adecuadamente las canalizaciones eléctricas mediante sistemas de sujeción apropiados y materiales aptos para uso exterior, con el fin de evitar deterioro, desprendimientos y fallas en el cableado.

✓ **Conductores eléctricos a la intemperie**

Se observan conductores eléctricos expuestos sin protección adicional frente a factores ambientales como humedad, radiación solar y polvo.

Recomendación:

- Se recomienda proteger los conductores mediante canalización cerrada o recubrimientos adecuados para uso exterior, garantizando su integridad y reduciendo el riesgo de fallas eléctricas o cortocircuitos.

✓ Punto de conexión eléctrica en zona elevada

Se evidencia un punto de conexión eléctrica en zona elevada de la edificación, con cableado visible y sin señalización ni protección mecánica suficiente.

Recomendación:

- Se recomienda asegurar el punto de conexión, proteger el cableado y realizar la identificación correspondiente, con el fin de prevenir riesgos eléctricos y facilitar futuras labores de inspección o mantenimiento.

✓ Iluminación exterior

Las áreas externas presentan luminarias instaladas sin evidencia visible de protección contra humedad ni verificación del estado de las conexiones eléctricas.

Recomendación:

- Se recomienda verificar que las luminarias instaladas en exteriores cuenten con condiciones adecuadas de protección ambiental y revisar el estado de las conexiones eléctricas para garantizar un funcionamiento seguro y confiable.

✓ Instalaciones eléctricas en áreas de circulación:

Se observan elementos eléctricos ubicados en zonas de circulación y trabajo, lo cual podría generar riesgo de contacto accidental o daño mecánico.

Recomendación:

- Se recomienda reubicar o proteger los elementos eléctricos presentes en áreas de circulación, asegurando que no representen riesgo para las personas ni para la operación normal del espacio.

- **COORDINACION ACADEMICA AULA**

COORDINACION ACADEMICA AULA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
13	Tomacorrientes regulados, todos funcionan
1	Tomacorrientes normales (no tierra)
6	Lámparas lex redondas
1	Interruptor sencillo
1	Aire acondicionado marca SAMSUNG, los brekers los tiene en la parte exterior 220v 14.5 A corriente
1	TV de 55’ marca SAMSUNG
2	Tomacorrientes regulados, sin corriente.

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

✓ Interruptor en mal estado y con suciedad acumulada

Se evidencia un interruptor instalado en pared con deterioro visible, presencia de suciedad y posible desgaste del mecanismo, lo cual puede afectar su correcto funcionamiento y representar riesgo eléctrico.

Recomendación:

- Se recomienda reemplazar el interruptor por uno en adecuado estado, asegurar una correcta instalación y realizar limpieza del área, con el fin de garantizar un funcionamiento seguro y confiable.

✓ Equipos de aire acondicionado tipo minisplit

Se observa equipo de aire acondicionado instalado en pared sin evidencia visible de revisión del sistema eléctrico asociado ni del estado de las conexiones de alimentación.

Recomendación:

- Se recomienda verificar las condiciones de conexión eléctrica del equipo, asegurando una alimentación adecuada, correcta protección del circuito y estado óptimo del cableado para evitar sobrecargas o fallas eléctricas.

✓ caja del sistema de aire acondicionado instalada a la intemperie sin protección adecuada.

Se evidencia que la caja del sistema de aire acondicionado se encuentra expuesta directamente a condiciones ambientales (radiación solar, lluvia, humedad y material particulado), sin protección física ni cubierta que garantice su adecuado resguardo. Esta condición puede generar deterioro prematuro de componentes eléctricos y mecánicos, ingreso de humedad, corrosión, fallas en conexiones, disminución de la vida útil del equipo y posibles afectaciones en la eficiencia energética del sistema.

Recomendaciones

- Se recomienda instalar una cubierta o estructura de protección que garantice el resguardo del equipo frente a agentes ambientales, asegurando adecuada ventilación y disipación térmica. Asimismo, se sugiere verificar el grado de protección del gabinete, revisar el estado de sellos y conexiones eléctricas, y establecer un plan de mantenimiento preventivo que incluya inspección periódica de corrosión, estanqueidad y condiciones de aislamiento, con el fin de preservar la confiabilidad operativa y el desempeño energético del sistema.

✓ Pantallas o equipos electrónicos instalados en pared

Se evidencian pantallas electrónicas instaladas en pared, sin identificación del punto de alimentación eléctrica ni del circuito que las suministra.

Recomendación:

- Se recomienda identificar y rotular los puntos de alimentación eléctrica, así como verificar la correcta sujeción y conexión de los equipos para garantizar una operación segura y facilitar el mantenimiento.

✓ Sistema de iluminación interior

Se observa iluminación interior con luminarias empotradas en cielo raso, sin evidencia visible de evaluación de niveles de iluminación ni del estado de las conexiones eléctricas.

Recomendación:

- Se recomienda verificar el estado de las conexiones eléctricas de las luminarias y evaluar los niveles de iluminación de acuerdo con el uso del espacio, realizando los ajustes necesarios para garantizar condiciones adecuadas de visibilidad y confort.

✓ Instalaciones eléctricas en aula o área de ocupación

El área presenta múltiples equipos eléctricos y de iluminación operando de forma simultánea, sin evidencia de organización o identificación de los circuitos eléctricos asociados.

Recomendación:

- Se recomienda organizar e identificar los circuitos eléctricos que alimentan el área, con el fin de mejorar la operación, facilitar labores de mantenimiento y reducir riesgos por sobrecarga.

- **AMBIENTE INTERNADO**

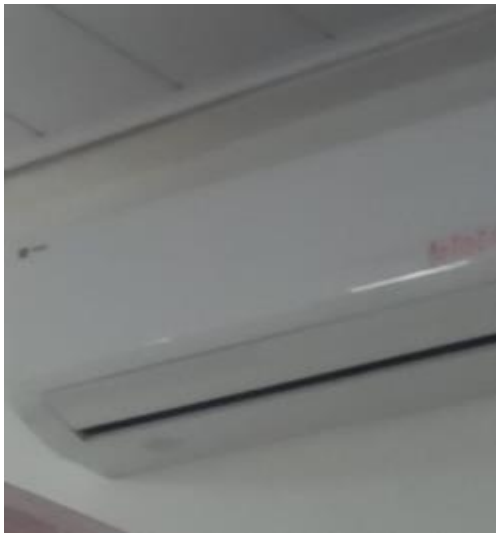
AMBIENTE INTERNADO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
15	Tomacorrientes normales, sin polo a tierra
8	Tomacorrientes regulados (todos funcionan)
6	Interruptor sencillo, 1 se encuentra partido.
5	Interruptor doble
9	Abanicos de techo, 2 se encuentran dañados.
20	Lámparas 2x18 incrustadas, 6 no sirven.
10	Panel led 60 x 60, 6 no sirven
7	Aire acondicionado, 4 son marca SAMSUNG, y 2 son marca TRANE INVERTER 220v, 1 LG INVERTER
1	TV de 35’ marca PREMILIM
1	Nevera MABE consumo E.32.4
1	Caja de breaque bifásica de 8 circuitos.
1	Horno LG
1	Computador
1	Aire LG INVERTER consumo 17.10w 8.10 A corriente

REGISTRO FOTOGRAFICO





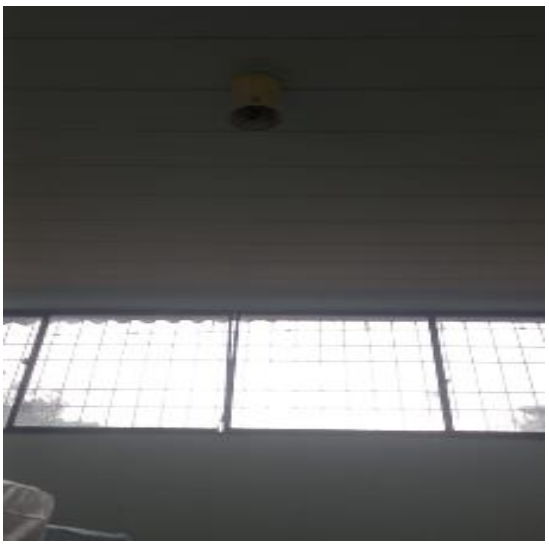


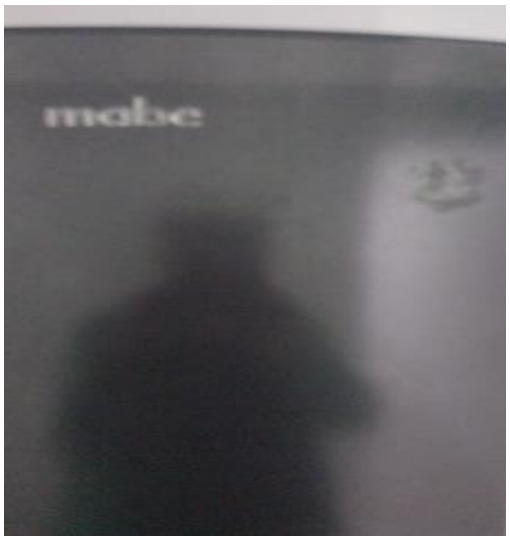


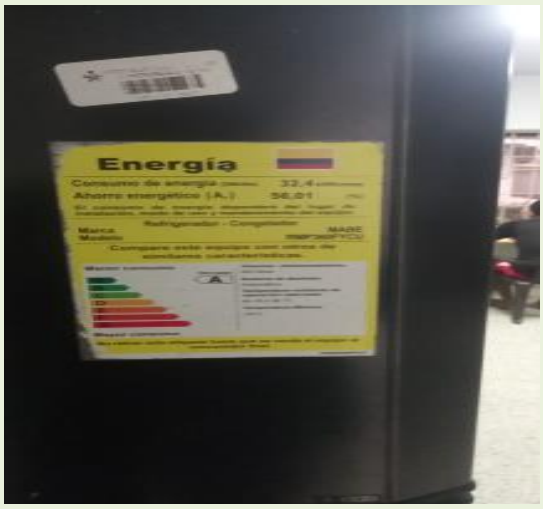




SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS















✓ Tomacorrientes de uso general

Se evidencian tomacorrientes instalados en pared sin identificación del circuito eléctrico asociado y sin señalización de uso, lo que dificulta las labores de operación y mantenimiento.

Recomendación:

- Se recomienda identificar y rotular los circuitos que alimentan los tomacorrientes, así como verificar su correcto estado y fijación, con el fin de mejorar la seguridad y facilitar intervenciones futuras.

✓ Interruptores con desgaste visible

Se observan interruptores con signos de deterioro, suciedad acumulada y posible desgaste del mecanismo de accionamiento.

Recomendación:

- Se recomienda reemplazar los interruptores en mal estado y asegurar una correcta instalación, garantizando un funcionamiento adecuado y reduciendo riesgos eléctricos.

✓ Equipos de aire acondicionado tipo mini Split

Se evidencian equipos de aire acondicionado instalados en pared sin identificación visible del punto de alimentación eléctrica ni del circuito que los suministra.

Recomendación:

- Se recomienda verificar las condiciones de conexión eléctrica de los equipos, identificar los circuitos asociados y asegurar una alimentación adecuada para evitar sobrecargas y fallas operativas**.**

✓ Luminarias interiores tipo panel

Se observan luminarias tipo panel instaladas en cielo raso sin evidencia visible de revisión del estado de las conexiones eléctricas ni de su correcta fijación mecánica.

Recomendación:

- Se recomienda inspeccionar las conexiones eléctricas y el sistema de sujeción de las luminarias, garantizando un funcionamiento seguro y continuo del sistema de iluminación.

✓ Ventilador de techo

Se evidencia ventilador de techo instalado sin verificación visible del estado de anclaje mecánico ni del cableado de alimentación.

Recomendación:

- Se recomienda verificar el anclaje estructural del ventilador y el estado del cableado eléctrico, con el fin de prevenir desprendimientos, vibraciones excesivas o fallas eléctricas.

✓ Equipos electrónicos (televisor)

Se observa equipo electrónico instalado sobre superficie sin evidencia de organización del cableado eléctrico ni identificación del punto de conexión.

Recomendación:

- Se recomienda organizar y asegurar el cableado de alimentación del equipo, así como identificar el punto de conexión eléctrica, para reducir riesgos de desconexión accidental o daño al equipo.

✓ Electrodoméstico (nevera)

Se evidencia electrodoméstico conectado sin identificación del circuito eléctrico que lo alimenta, lo cual dificulta su aislamiento durante labores de mantenimiento.

Recomendación:

- Se recomienda identificar el circuito eléctrico correspondiente y verificar que la conexión se encuentre en condiciones adecuadas para su operación continua.

✓ Canalizaciones eléctricas superficiales

Se observan canalizaciones eléctricas superficiales con tomacorrientes integrados, sin identificación visible del circuito ni señalización de uso.

Recomendación:

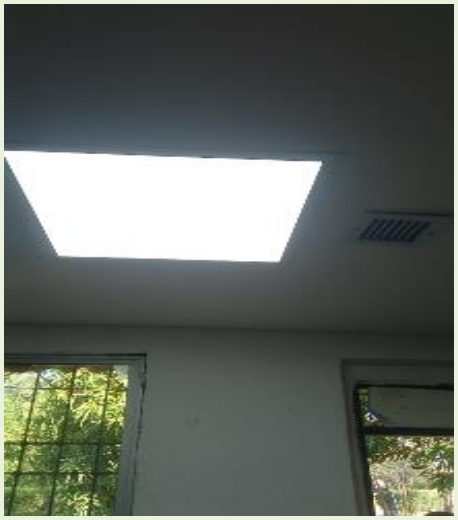
- Se recomienda identificar los circuitos asociados y verificar la correcta fijación y estado de las canalizaciones, asegurando una instalación ordenada y segura.

- **OFICINAS ESPECIES MENORES**

OFICINAS ESPECIES MENORES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
9	Computadores marca BELL
1	Proyector marca EPSON
1	Aire acondicionado LG, Corriente max 1.0 A, 9990w R 410A
2	Tomacorrientes normales
4	Tomacorrientes regulados sin corriente.
1	Interruptor Sencillo
4	Lámparas led 50X50w, 2 no sirven
3	Tomacorrientes normales con corriente
1	Tablero trifásico de 7 circuitos
1	Lampara de 30x40w, no funciona
1	Nevera HACEB
1	Computador DELL

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO





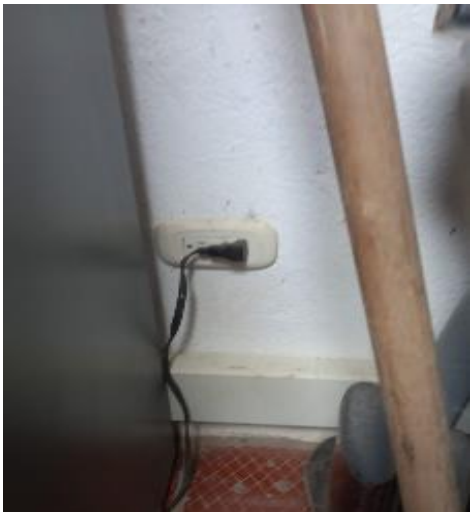
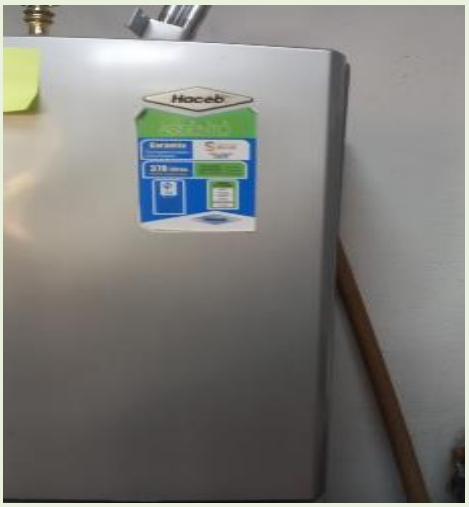








SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

✓ Condiciones de seguridad eléctrica – Tomacorrientes sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes tipo convencional sin conductor de protección (polo a tierra), utilizados para alimentar equipos electrónicos y audiovisuales.

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar la continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, con el fin de reducir riesgos de choque eléctrico y daño a equipos.

✓ Riesgo eléctrico por conexiones de equipos electrónicos sensibles

Se observan computadores, monitores, proyectores y periféricos conectados a tomacorrientes sin puesta a tierra.

Recomendaciones

- prohibir el uso de equipos sensibles en tomas sin tierra, instalar circuitos dedicados aterrizados y evaluar el uso de supresores de sobretensión para proteger los equipos.

✓ Gestión ineficiente de la iluminación interior.

Se evidencian luminarias tipo panel LED encendidas durante el día en áreas con aporte de iluminación natural.

Recomendaciones

- Optimizar el uso de luz natural, sectorizar circuitos de iluminación y establecer lineamientos de apagado para reducir el consumo energético.

✓ Interruptores y accesorios eléctricos en estado de desgaste

Se identifican interruptores con desgaste visible y ausencia de señalización.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo y reemplazo de accesorios deteriorados, así como rotulación de circuitos, mejorando la seguridad y la gestión energética.

✓ Instalaciones eléctricas con canalización y ordenamiento deficiente

Se evidencian cables expuestos y conexiones múltiples en canaletas de piso y pared.

Recomendaciones

✓ Ordenar y canalizar adecuadamente el cableado, instalar tapas y proteger las canalizaciones para evitar fallas, pérdidas no técnicas y riesgos eléctricos

✓ Consumo en modo espera (stand by) en puestos de trabajo

Se observan equipos de cómputo conectados de forma permanente, incluso cuando no se encuentran en uso.

Recomendaciones

✓ Implementar protocolos de apagado total, uso de regletas con interruptor y sensibilización al personal para reducir consumos innecesarios.

✓ Uso de equipos de climatización sin control visible

Se identifican equipos de aire acondicionado operando sin evidencia de control de temperatura ni programación horaria.

Recomendaciones

✓ Ajustar la temperatura a rangos eficientes (23 °C – 25 °C), implementar controles horarios y realizar mantenimiento preventivo para mejorar el desempeño energético.

- **TALLER HIDRAULICO**

TALLER HIDRAULICO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
7	Toma corrientes normales.
5	Toma corrientes reguladas sin polo a tierra
45	Lámparas de sobreponer 1x30 cm con velas de 32w
4	Banco entrenador de sistemas hidráulicos marca REXROTH 220w 5.24 corriente
4	Comprensores PROHEMAQ
1	Televisor de 70 pulgadas.
1	Caja de breque trifásico de 14 circuitos
3	Aire marca INNOVAIR VORTEX 60.000(BTUH) 220 14.7 A carga

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

REGISTRO FOTOGRAFICO









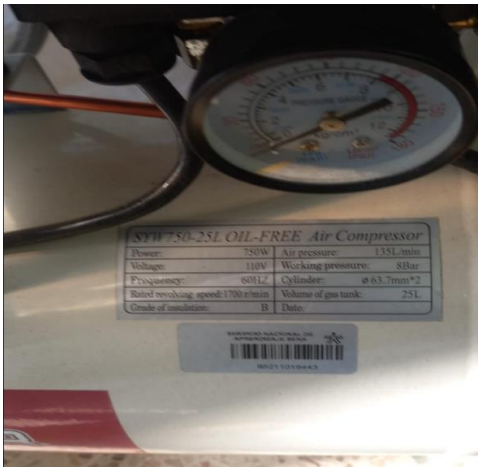




Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

✓ Condiciones de tomacorrientes sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes tipo convencional sin conductor de protección (polo a tierra), utilizados para alimentar equipos eléctricos y electrónicos en áreas de trabajo.

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, reduciendo riesgos eléctricos y posibles daños a equipos.

✓ Concentración de cargas en tomacorrientes de uso general

Se observa la conexión de equipos de mayor demanda (equipos de laboratorio y maquinaria auxiliar) a tomacorrientes convencionales.

Recomendaciones

Evaluar la carga instalada por circuito, implementar circuitos dedicados para equipos de mayor potencia y balancear cargas para evitar sobrecalentamientos y disparos de protecciones.

✓ Iluminación interior en áreas de taller y laboratorio

Se identifican luminarias encendidas de forma permanente, incluso en zonas con aporte de iluminación natural.

Recomendaciones

- Optimizar el uso de la luz natural, sectorizar circuitos de iluminación y evaluar la instalación de sensores de presencia o temporizadores para reducir el consumo energético.

✓ Eficiencia del sistema de iluminación

Se evidencian luminarias de diferentes tecnologías instaladas en un mismo espacio.

Recomendaciones

- Estandarizar la iluminación en tecnología LED de alta eficiencia, garantizando niveles adecuados de iluminancia y menor consumo energético.

✓ Equipos de climatización con mantenimiento deficiente

Se observan equipos de aire acondicionado con acumulación de suciedad y sin evidencia de mantenimiento reciente.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo periódico, limpieza de filtros y ajuste de temperatura a rangos eficientes (23 °C – 25 °C), con el fin de mejorar el desempeño energético.

✓ Tablero eléctrico sin rotulación ni señalización adecuada

Se identifica tablero de distribución sin identificación clara de circuitos y sin señalización de riesgo eléctrico visible.

Recomendaciones

- Realizar rotulación de circuitos, señalización de seguridad y verificación de protecciones eléctricas, facilitando la gestión energética y el mantenimiento.

✓ Uso de equipos eléctricos en modo espera (stand by)

Se evidencian pantallas, computadores y equipos audiovisuales conectados permanentemente.

Recomendaciones

- Implementar protocolos de apagado total, uso de regletas con interruptor y sensibilización al personal para reducir consumos innecesarios.

✓ Gestión energética de equipos de laboratorio y maquinaria

Se identifican equipos de laboratorio (prensas, compresores y maquinaria eléctrica) sin control visible de horarios de operación.

Recomendaciones

- Establecer procedimientos de uso y apagado, programar mantenimientos y evaluar su impacto dentro de los usos energéticos significativos de la sede.

- **TALLER DE AUTOMATISMO Y CONTROL.**

TALLER DE AUTOMATISMO Y CONTROL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
10	Toma corrientes normales.
1	Tablero trifásico de 31 circuitos
5	Motores HEBEM
1	Caja de taco 5 circuitos.
17	Lámparas herméticas 2x18 de 48w
1	Pantalla didáctica de 50’
1	Aire de casete 220
3	Aire CONFORT FRESH 220 consumo 1.96 A

REGISTRO FOTOGRAFICO









SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

✓ Condiciones de tomacorrientes sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes tipo convencional sin conductor de protección (polo a tierra), utilizados para alimentar equipos eléctricos y electrónicos.

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar la continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, con el fin de reducir riesgos eléctricos y daños a los equipos.

✓ Tableros eléctricos sin rotulación ni señalización adecuada

Se identifican tableros de distribución con interruptores sin identificación clara de circuitos y sin señalización visible de riesgo eléctrico.

Recomendaciones

- Realizar rotulación de circuitos, señalización de advertencia y verificación de protecciones termomagnéticas, facilitando la gestión energética y las labores de mantenimiento.

✓ Protecciones eléctricas antiguas o en estado de desgaste

Se evidencian interruptores y dispositivos de protección con signos de antigüedad y deterioro.

Recomendaciones

- Evaluar el estado operativo de las protecciones, reemplazar dispositivos obsoletos y asegurar su correcta coordinación, reduciendo riesgos de fallas y pérdidas no técnicas.

✓ Gestión ineficiente del sistema de iluminación

Se observan luminarias encendidas de forma permanente en áreas de uso general, sin diferenciación por ocupación.

Recomendaciones

- Sectorizar los circuitos de iluminación, implementar sensores de presencia o temporizadores y optimizar horarios de encendido para reducir el consumo energético.

✓ Eficiencia del sistema de iluminación interior

Se identifican luminarias de diferentes tecnologías instaladas en un mismo espacio.

Recomendaciones

- Estandarizar la iluminación en tecnología LED de alta eficiencia, garantizando niveles adecuados de iluminancia y menor consumo energético.

✓ Consumo innecesario por equipos en modo espera (stand by)

Se identifican pantallas y equipos audiovisuales conectados de manera permanente, incluso cuando no se encuentran en uso.

Recomendaciones

- Implementar protocolos de apagado total**,** uso de regletas con interruptor y sensibilización del personal para reducir consumos innecesarios.

✓ Gestión energética de equipos electromecánicos

Se evidencia la presencia de motores y equipos electromecánicos sin control visible de horarios de operación.

Recomendaciones

- Establecer procedimientos de operación y apagado, programar mantenimientos y evaluar su impacto dentro de los usos energéticos significativos de la sede.

- **AREA PRODUCTIVA ESPECIES MENORES**

AREA PRODUCTIVA ESPECIES MENORES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Tomacorriente regulado, no tiene polo a tierra
1	Tablero bifásico con 3 circuitos
1	Reflector 100w, no funciona
1	Luminaria tipo tortuga, no funciona
1	Luminaria led redonda de 24w, no funciona
1	Interruptor triple, no funciona
1	Aire de casete 220
1	Interruptor doble, no funciona

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	

✓ Condiciones de tomacorriente sin polo a tierra

Se identifica un (1) tomacorriente que no cuenta con conductor de protección (polo a tierra), lo cual representa un riesgo eléctrico y un incumplimiento normativo.

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorriente aterrizado y verificar continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, garantizando la seguridad de personas y equipos.

✓ Tablero bifásico con circuitos sin verificación de estado operativo

Se evidencia un (1) tablero bifásico que alimenta tres (3) circuitos, sin información visible sobre su estado operativo ni rotulación.

Recomendaciones

- Realizar inspección técnica del tablero, rotulación de circuitos, verificación de protecciones termomagnéticas y balance de cargas, con el fin de mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico.

✓ Reflector de 100 W fuera de servicio

Se identifica un (1) reflector de 100 W que no se encuentra en funcionamiento.

Recomendaciones

- Evaluar el estado del reflector y su circuito asociado; en caso de reemplazo, instalar reflector LED de alta eficiencia, reduciendo consumo energético y costos de mantenimiento.

✓ Luminaria tipo tortuga fuera de servicio

Se evidencia un (1) punto de iluminación tipo tortuga que no funciona.

Recomendaciones

- realizar mantenimiento o reemplazo por luminaria LED para exteriores con grado de protección IP adecuado, mejorando la eficiencia energética y la iluminación del área.

✓ Luminaria LED redonda de 24 W fuera de servicio

Se identifica una (1) luminaria LED redonda de 24 W fuera de operación.

Recomendaciones

- revisar conexiones, interruptores y circuito asociado; de ser necesario, reemplazar la luminaria para garantizar niveles adecuados de iluminación y continuidad del servicio.

✓ Interruptor triple fuera de funcionamiento

Se evidencia un (1) interruptor triple que no se encuentra operativo, afectando el control del sistema de iluminación.

Recomendaciones

- Reemplazar el interruptor y verificar el estado del cableado asociado, permitiendo una correcta sectorización y control del consumo energético.

✓ Interruptor doble fuera de funcionamiento

- Realizar el reemplazo del dispositivo y comprobar su correcto funcionamiento, evitando encendidos permanentes o uso ineficiente de la iluminación.

- **EXTERIOR BLOQUE TALLERES**

✓ (9) Luminarias herméticas de 2x18w
✓ (2) Bombillo de alta potencia de 40w, no funcionan
✓ (1) Plafón sin su bombillo.

EXTERIOR BLOQUE TALLERES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
9	Luminarias herméticas de 2x18w
2	Bombillo de alta potencia de 40w, no funcionan
1	Bombillo de alta potencia de 40w, no funcionan

REGISTRO FOTOGRAFICO









✓ Instalaciones eléctricas exteriores con canalización expuesta

Se evidencian conductores y canalizaciones eléctricas instaladas de forma superficial y expuestas a condiciones ambientales (humedad y polvo).

Recomendaciones

- Mejorar la canalización eléctrica, empleando tubería y accesorios adecuados para exteriores, garantizando la protección mecánica y la durabilidad de la instalación.

✓ Iluminación exterior con posibles deficiencias de mantenimiento

Se observan luminarias lineales instaladas en fachadas y zonas de tránsito exterior, con signos de suciedad y posible deterioro.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo de las luminarias, limpieza periódica y verificación de su correcto funcionamiento, asegurando niveles adecuados de iluminación y eficiencia energética.

✓ Ausencia de control automático en iluminación exterior

No se evidencia la presencia de sistemas automáticos de control (fotoceldas o temporizadores) para la iluminación exterior.

Recomendaciones

- Implementar fotoceldas, sensores o temporizadores, de modo que la iluminación opere únicamente en horarios requeridos, reduciendo el consumo energético innecesario.

✓ Riesgo eléctrico por conexiones improvisadas en fachada

Se identifican empalmes y conexiones visibles en zonas elevadas de la fachada, sin protección adecuada.

Recomendaciones

- Realizar una revisión técnica de las conexiones, eliminar empalmes improvisados y asegurar las uniones en cajas estancas certificadas, reduciendo riesgos eléctricos y pérdidas no técnicas.

✓ Oportunidad de optimización del sistema de iluminación exterior

Se evidencia iluminación continua en áreas con bajo tránsito o suficiente iluminación natural durante el día.

Recomendaciones

➢ Sectorizar los circuitos de iluminación exterior, facilitando su control independiente, el mantenimiento y el seguimiento del consumo energético.

- **PLANTA DE ALIMENTOS AGROINDUSTRIAL**

AREA PRODUCTIVA ESPECIES MENORES	
UNIDAD	**ELEMENTO**
2	Tomacorrientes normales
1	Interruptor mixto
1	Abanico ALTEZZA
1	Lampara de incrustar 60x60 de 40w
1	Interruptor sencillo
8	Tomacorrientes normales
3	Interruptor sencillo
1	Abanico ALTEZZA
1	Cuarto frio
1	Nevera industrial marca INERGY
2	Sierra eléctrica marca JAVAR 220v 60 Hz 2 caballos
1	Licuadora industrial
1	Dispensador de agua
1	Hielera marca JAVAR
1	Congelador
1	Mezcladora industria marca JAVAR
1	Abanico industrial
3	Molinos eléctricos marca ZINYAL
1	Cortadora de pollo JAVAR
1	Despulpadora industrial marca JAVAR
2	Prensa neumática marca PRACTIPRNSAS
2	Tanque de enfriamiento EAVIGAN 220v
2	Marmita industrial 220 capacidad 100 litros
7	Lampara de sobreponer LED 60x60 40w
1	Panificación de panadería
2	Tomacorrientes normales
1	Tomacorriente mixto.
1	Interruptor doble
2	Horno para pan marca ZINGAL
1	Batidora
2	Rodillos industriales

1	Tomacorriente normal
15	Tomacorrientes normales
2	Interruptores triples
2	Interruptores dobles
6	Lampara 1x30
2	Tablero bifásico de 6 circuitos
2	Aires acondicionados

REGISTRO FOTOGRAFICO





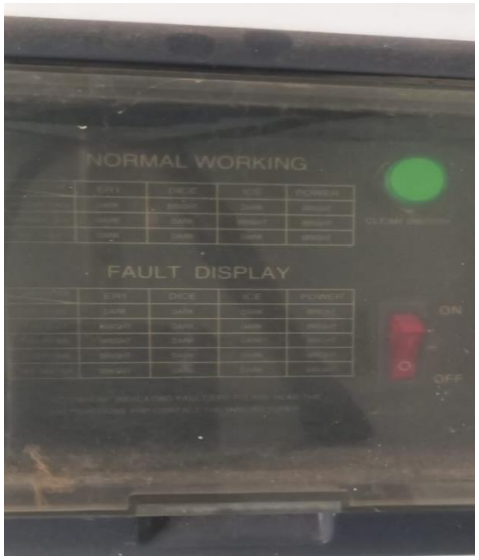








SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com





✓ Tomacorrientes especiales sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes identificados para 220 V que no cuentan con conductor de protección (polo a tierra).

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, reduciendo riesgos eléctricos y daños a equipos industriales.

✓ Interruptores y dispositivos de control con desgaste visible

Se observan interruptores y placas con deterioro físico y posible falla funcional.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar reemplazo de interruptores, verificación de cableado y pruebas de funcionamiento, garantizando un control adecuado de los sistemas eléctricos.

✓ Equipos de refrigeración (cuarto frío) como uso energético significativo

Se identifica un cuarto frío en operación permanente, con equipos de refrigeración de alta demanda energética.

Recomendaciones

- Se recomienda evaluar el consumo energético del sistema de refrigeración, revisar sellos, aislamiento térmico y programación de operación, clasificándolo como uso energético significativo dentro de la matriz energética.

✓ Equipos industriales con motores eléctricos sin gestión energética visible

Se evidencian múltiples equipos industriales (cortadoras, mezcladoras, marmitas, molinos y equipos de proceso) accionados por motores eléctricos.

Recomendaciones

- Realizar inventario detallado de motores**,** identificación de potencia instalada, horas de operación y evaluación de eficiencia, con el fin de priorizar acciones de optimización energética.

✓ Ausencia de señalización energética y eléctrica en equipos

Algunos equipos no presentan señalización visible de potencia, voltaje, ni advertencias energéticas en campo.

Recomendaciones

- Rotular equipos eléctricos, indicando voltaje, potencia y circuito de alimentación, facilitando el control energético y las labores de mantenimiento.

✓ Equipos con controles manuales sin temporización

Se evidencian equipos que operan mediante encendido manual, sin temporizadores ni control automático.

Recomendaciones

- Se recomienda evaluar la implementación de temporizadores o protocolos operativos, evitando tiempos muertos de operación y consumo innecesario de energía.

✓ Ventilación forzada sin control eficiente

Se identifica un ventilador industrial operando de manera continua.

Recomendaciones

- Definir criterios de operación y apagado, evaluar su necesidad real y considerar ventiladores de mayor eficiencia energética o control por demanda.

✓ Iluminación industrial con oportunidad de optimización

Se observan luminarias encendidas de forma generalizada en áreas con buena iluminación natural.

Recomendaciones

- sectorizar los circuitos de iluminación**,** aprovechar iluminación natural y, de ser posible, implementar sensores de presencia o protocolos de apagado.

✓ Mantenimiento preventivo de equipos de proceso

Algunos equipos presentan acumulación de suciedad y desgaste por uso continuo.

Recomendaciones

- Implementar un plan de mantenimiento preventivo, mejorando el desempeño energético y prolongando la vida útil de los equipos.

- **BIBLIOTECA COORDINACION ACADEMICA**

BIBLIOTECA COORDINACION ACADEMICA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Tomacorrientes normales
15	Tomacorrientes normales
2	Interruptores triples
1	Interruptor doble
6	Lámparas 1x30 cm con balas 3,2w
1	Tablero bifásico de 6 circuitos
2	Aires, (1) marca SANKEY 220v 147av; (1) marca LG inverter 220v 16.5 A
1	Fotocopiadora marca RICOH
8	Computadores de mesa con CPU

REGISTRO FOTOGRAFICO





SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

✓ Tomacorrientes sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes convencionales y regulados que no cuentan con conductor de protección (polo a tierra).

Recomendaciones

- Adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, reduciendo riesgos eléctricos y daños a equipos de oficina.

✓ Canaletas y puntos eléctricos con tapas faltantes o mal ajustadas

Se observan canaletas eléctricas con tapas incompletas y puntos abiertos.

Recomendaciones

- Cerrar y asegurar canaletas, instalar tapas faltantes y verificar fijaciones, mejorando la seguridad eléctrica y reduciendo pérdidas no técnicas.

✓ Interruptores con desgaste y deterioro

Se identifican interruptores con envejecimiento, suciedad y posible falla funcional.

Recomendaciones

- Reemplazar interruptores deteriorados y revisar el estado del cableado asociado, garantizando un control adecuado de la iluminación.

✓ Tablero eléctrico con señalización deficiente

Se evidencia un tablero eléctrico con rotulación incompleta y señalización de riesgo deteriorada.

Recomendaciones

- Rotular circuitos, actualizar señalización de riesgo eléctrico y realizar inspección de protecciones, facilitando la operación segura y el mantenimiento.

✓ Iluminación interior encendida de forma generalizada

Se observan luminarias encendidas en áreas con disponibilidad de iluminación natural.

Recomendaciones

- Se recomienda sectorizar los circuitos de iluminación y establecer protocolos de apagado, optimizando el consumo energético.

✓ Equipos de aire acondicionado con mantenimiento pendiente

Se identifican equipos de aire acondicionado tipo minisplit con signos de suciedad y uso continuo.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros y serpentines) y evaluar horarios de operación, mejorando la eficiencia energética.

✓ Equipos de oficina como consumo permanente

Se evidencian impresoras multifuncionales, computadores y monitores conectados de forma continua.

Recomendaciones

- Se recomienda implementar políticas de apagado, uso de regletas con interruptor y configuración de modos ahorro de energía, reduciendo consumos en espera.

✓ Ausencia de control energético por área

No se evidencia medición ni control específico del consumo energético por zonas administrativas.

Recomendaciones

- incluir estas áreas dentro del inventario de usos finales de la energía, permitiendo identificar oportunidades de ahorro y priorizar acciones.

- **OFICINA LABORATORIO BIOTECNOLOGIA VEGETAL**
-

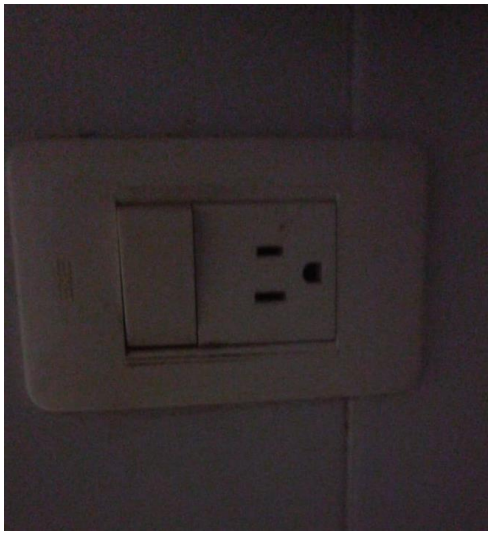
OFICINA LABORATORIO BIOTECNOLOGIA VEGETAL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
7	Tomacorrientes normales
1	Interruptor sencillo
1	Interruptor mixto
4	lámparas redondas led de incrustar

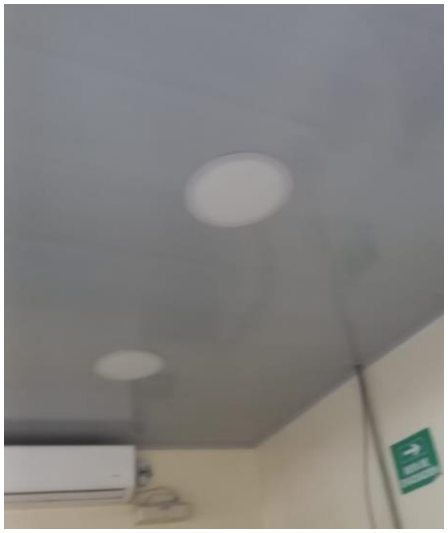
1	Tablero de datos.
1	Aire inverter 220v 10.5 A
VESTIER DE LABORATORIO	
9	Tomacorrientes normales
1	Aire inverter 220v 10.5 A
3	lámparas redondas led de incrustar
1	Interruptor sencillo
1	Tablero bifásico de 24 circuitos
1	Nevecon de 2 puertas LG
1	Aire inverter 220v 10.5 A
AREA DE SIEMBRA	
9	Tomacorrientes normales
1	Interruptor sencillo
4	Lámparas redondas led de Sobreponer

REGISTRO FOTOGRAFICO













✓ Tomacorrientes sin polo a tierra

Se evidencian tomacorrientes dobles que no cuentan con conductor de protección (polo a tierra).

Recomendaciones

- adecuar el sistema de puesta a tierra, instalar tomacorrientes aterrizados y verificar continuidad del conductor de protección conforme al RETIE, reduciendo riesgos eléctricos y daños a equipos.
- Interruptores con desgaste y posible falla funcional

✓ Se identifican interruptores con envejecimiento visible y posible deterioro por uso.

Recomendaciones

- reemplazar interruptores y verificar el estado del cableado asociado, garantizando un control adecuado y seguro de la iluminación.
- Puntos eléctricos mixtos (tomacorriente–interruptor) sin identificación

✓ Se observan combinaciones de interruptor y tomacorriente sin rotulación ni señalización.

Recomendaciones

- Rotular los puntos eléctricos y verificar su correcta conexión, facilitando la operación, el mantenimiento y el control del consumo.
- Iluminación interior tipo LED sin control por sector

✓ Se evidencian luminarias LED empotradas encendidas de forma generalizada.

Recomendaciones

- sectorizar los circuitos de iluminación y establecer protocolos de apagado, aprovechando la iluminación natural y reduciendo consumos innecesarios.

✓ Tablero de control con cableado expuesto y sin ordenamiento adecuado

Se observa un tablero con equipos de control y cableado sin canalización ni organización óptima

Recomendaciones

Se recomienda realizar ordenamiento interno del tablero**,** identificación de circuitos, ajuste de conexiones y verificación de protecciones, mejorando la seguridad y confiabilidad del sistema.

✓ Equipo de aire acondicionado tipo minisplit sin evidencia de mantenimiento reciente

Se identifica un equipo de aire acondicionado instalado sobre mobiliario, sin evidencia visible de mantenimiento preventivo.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros y serpentines), verificar drenajes y evaluar horarios de operación, mejorando la eficiencia energética y la vida útil del equipo.

- **PUNTO DE GAS CASINO**
- **PUNTO DE GAS COCINA DE CAFETERIA APRENDICES**
- **PUNTO DE GAS INDUSTRIA DE ALIMENTOS**
- **PUNTO DE GAS CALDERA**

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

✓ Puntos de gas con estructuras de protección deterioradas

Se evidencian gabinetes metálicos de protección con corrosión avanzada**,** deformaciones y tapas incompletas, lo que reduce su función de seguridad.

Recomendaciones

- Reemplazar o rehabilitar las estructuras de protección, aplicando tratamiento anticorrosivo y asegurando tapas firmes, garantizando la protección mecánica de válvulas y reguladores.

✓ Presencia de material vegetal y suciedad en puntos de gas

Se observa acumulación de maleza, hojas y tierra alrededor de los puntos de gas.

Recomendaciones

- realizar limpieza periódica y control de vegetación, manteniendo los puntos de gas libres de obstrucciones para facilitar inspección, operación y respuesta ante emergencias.

✓ Accesibilidad limitada a válvulas de corte

Algunos puntos presentan **difícil acceso** a las válvulas de cierre por obstrucciones físicas y deterioro del entorno.

Recomendaciones

- garantizar accesibilidad inmediata a las válvulas de corte**,** despejando el área **y** señalizando claramente cada punto de gas.

- **PREPARACION DE MEDIOS**

PREPARACION DE MEDIOS	
UNIDAD	**ELEMENTO**
10	Tomacorrientes a 110V
4	Tomacorrientes trifásicos a 220V
1	Interruptor doble
1	Interruptor sencillo
10	Luminarias redondas led de 24w
1	Nevera de 2 puertas
1	Aire acondicionado trane 220V, 10,5 Amperios inverter

REGISTRO FOTOGRAFICO





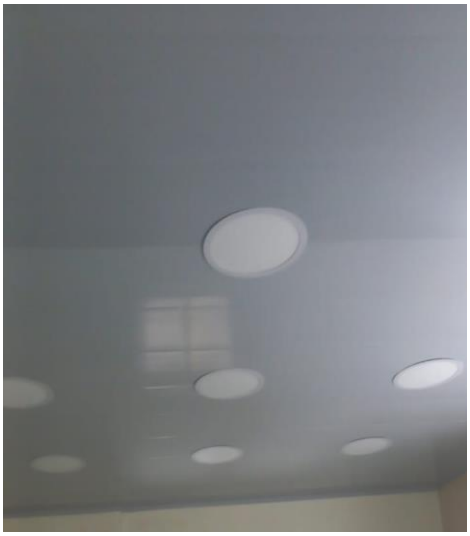
SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

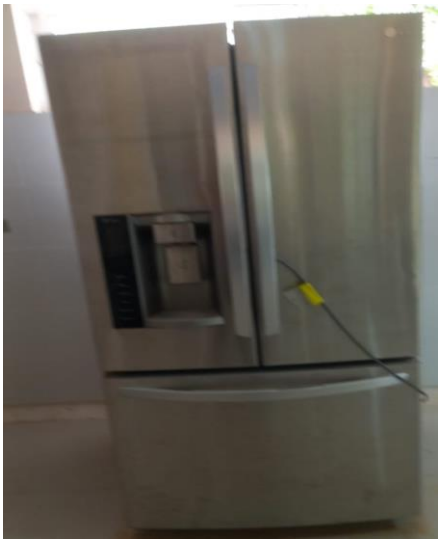












SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se evidencian varios tomacorrientes dobles y sencillos sin conexión a polo a tierra, algunos con tapas deterioradas y diferencias de tipo (convencionales y regulados) en un mismo ambiente.

Recomendaciones

- ➢ Instalar tomacorrientes con polo a tierra y verificar continuidad del sistema de puesta a tierra conforme al RETIE. Unificar el tipo de tomacorriente según el uso del equipo y asegurar tapas en buen estado para reducir riesgos de choque eléctrico y daños a equipos.

- ✓ Se identifican interruptores sencillos y dobles con desgaste visible, amarillamiento, posibles fallas mecánicas y deficiente fijación a la pared.

Recomendaciones

- ➢ Reemplazar los interruptores deteriorados por dispositivos nuevos certificados, garantizar correcta fijación y funcionamiento, y realizar mantenimiento preventivo para evitar fallas operativas y sobrecalentamientos**.**

- ✓ Se observa iluminación LED empotrada en cielo raso funcionando, sin embargo, no se evidencia rotulación de circuitos ni control sectorizado de encendido.

Recomendaciones

- ➢ Implementar sectorización de circuitos de iluminación y rotulación en el tablero correspondiente, con el fin de optimizar el consumo energético y facilitar las labores de operación y mantenimiento.

- ✓ Se evidencia tablero de control eléctrico con equipos instalados en su interior, sin identificación clara de circuitos ni señalización visible de riesgo eléctrico.

Recomendaciones

- ➢ Realizar rotulación completa de circuitos, señalización de riesgo eléctrico y verificación de protecciones (breakers, contactores y relés), garantizando cumplimiento del RETIE y mejorando la seguridad operativa.

- ✓ Se identifican equipos de aire acondicionado tipo minisplit instalados en pared, sin evidencia de mantenimiento reciente ni verificación del consumo energético.

Recomendaciones

- Realizar mantenimiento preventivo (limpieza de filtros, serpentines y revisión eléctrica), verificar eficiencia energética de los equipos y evaluar su consumo para posibles estrategias de ahorro energético.
- Evaluar el uso de temporizadores o control centralizado, evitando la operación continua en horarios no productivos.

✓ Las luminarias LED empotradas presentan encendido uniforme, pero no se evidencia control automático ni aprovechamiento de iluminación natural.

Recomendaciones

- Evaluar la instalación de sensores de presencia o fotoceldas en áreas de baja ocupación y aprovechar la iluminación natural para reducir el consumo energético.

✓ Se observa equipo de refrigeración conectado directamente a tomacorriente convencional, sin evidencia de circuito exclusivo ni protección diferencial.

Recomendaciones

Asignar circuitos dedicados para equipos de refrigeración, instalar protecciones adecuadas y verificar la conexión a tierra para prevenir fallas eléctricas y pérdidas energéticas.

- **TALLER DE SOLDADURA**

TALLER DE SOLDADURA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
24	Tomacorrientes a 110V
39	Lámparas herméticas de 2x32 de 36w
2	Dispensadores de agua marca bivewaters
1	Equipo de corte plasma
9	Equipos de soldadura marca Lincoln electric
1	Cizalla eléctrica marca niagra
1	Esmeril
1	Taladro eléctrico
8	Equipos de soldadura marca messer
12	pulidoras dewalt
1	Tablero bifásico con 21 circuitos
7	Interruptores dobles

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

REGISTRO FOTOGRAFICO









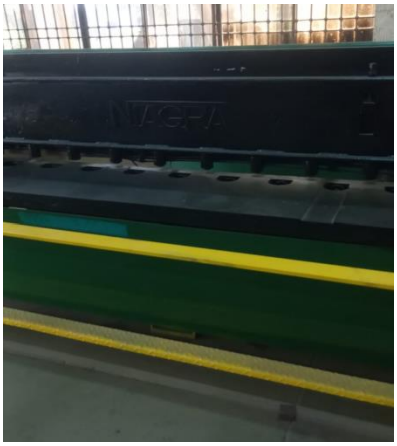




Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS











SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CI SAS

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se identifican tomacorrientes instalados en muros y canalizaciones metálicas que no cuentan con polo a tierra visible ni identificado.

Recomendaciones

- ➢ Adecuar los tomacorrientes incorporando conductor de protección (puesta a tierra) y verificar continuidad del sistema de tierras, conforme al RETIE, para reducir riesgos eléctricos y proteger los equipos conectados.

- ✓ Se observan equipos como soldadoras eléctricas, esmeriles y máquinas industriales conectados directamente a tomacorrientes convencionales, sin identificación clara de circuitos independientes.

Recomendaciones

- ➢ Asignar circuitos exclusivos para equipos de alto consumo, con protecciones adecuadas (breaker térmico-magnético y calibre de conductor acorde), con el fin de evitar sobrecargas, caídas de tensión y pérdidas no técnicas.

- ✓ Se evidencian cables expuestos, extensiones enrolladas y conexiones temporales en áreas de trabajo industrial.

Recomendaciones

- ➢ Ordenar y canalizar el cableado eléctrico mediante canaletas, bandejas porta cables o tubería adecuada, evitando extensiones permanentes, con el fin de mejorar la seguridad eléctrica y la eficiencia operativa.

- ✓ El tablero eléctrico presenta interruptores sin rotulación clara de circuitos y señales de uso prolongado.

Recomendaciones

- ➢ realizar la rotulación completa de circuitos, actualizar el diagrama unifilar y verificar el estado de protecciones, facilitando el control energético y el mantenimiento preventivo.

- ✓ Se observan interruptores dobles y sencillos con desgaste físico y posible falla funcional.

Recomendaciones

- Reemplazar los dispositivos deteriorados por elementos certificados, garantizando correcto funcionamiento, reducción de pérdidas eléctricas y cumplimiento normativo.

✓ Los equipos industriales no evidencian etiquetas de mantenimiento ni registros visibles de revisión eléctrica.

Recomendaciones

- Implementar un programa de mantenimiento eléctrico preventivo y predictivo, incluyendo medición de consumo, revisión de aislamiento y estado de conexiones, con el fin de optimizar el uso de la energía.

✓ Se identifican herramientas eléctricas portátiles almacenadas sin control de estado eléctrico previo a su uso.

Recomendaciones

Realizar inspecciones periódicas a herramientas eléctricas, verificando cables, enchufes y consumo, para evitar riesgos eléctricos y consumos innecesarios.

✓ El área cuenta con múltiples equipos funcionando de manera independiente, sin control centralizado del consumo.

Recomendaciones

- Evaluar la implementación de medición energética por área o por circuito, que permita identificar consumos críticos, oportunidades de ahorro y mejora en la gestión energética del taller.

- **COCINA TALLER DIESEL**

COCINA TALLER DIESEL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Tomacorrientes a 110V
1	Interruptor triple
1	Greca
1	Horno microondas Samsung
9	Luminaria led redonda de 24w

REGISTRO FOTOGRAFICO











RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se evidencian interruptores de iluminación con desgaste visible, amarillamiento del material plástico y ausencia de identificación del circuito asociado. No se

observa señalización funcional ni rotulación conforme a buenas prácticas eléctricas.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar el reemplazo de los interruptores deteriorados por dispositivos certificados RETIE, garantizar su correcta fijación y efectuar la rotulación de circuitos. Esto permitirá mejorar la seguridad eléctrica, la operación del sistema y reducir riesgos de fallas por falsos contactos.

✓ Se identifica un microondas de uso institucional conectado a tomacorriente convencional, sin evidencia visible de polo a tierra ni verificación del estado del conductor de protección. Este tipo de carga presenta consumos significativos y picos de potencia durante su operación.

Recomendaciones

- Verificar la continuidad del sistema de puesta a tierra del tomacorriente que alimenta el equipo, conforme al RETIE. Adicionalmente, se sugiere incluir este equipo dentro del inventario de usos finales de la energía y evaluar su impacto en la demanda eléctrica del área.

- **CANCHA DE FUTBOL**

CANCHA DE FUTBOL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
36	Reflectores tipo cono, con bombillos de 400w
1	Trasformador trifásico de 45V
1	Tablero general

REGISTRO FOTOGRAFICO


RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ La cancha de fútbol cuenta con treinta y seis (36) reflectores tipo cono, equipados con bombillos de 400 W, instalados sobre postes metálicos de gran altura. Este tipo de tecnología presenta alto consumo energético, baja eficiencia lumínica frente a soluciones actuales y mayor generación de calor. No se evidencia señalización del sistema de iluminación ni información visible sobre su eficiencia energética.

Recomendaciones

- ➢ Evaluar el cambio progresivo de los reflectores de 400 W por luminarias LED de alta eficiencia**,** diseñadas para iluminación deportiva, con el fin de reducir significativamente el consumo energético, la demanda eléctrica y los costos de operación. Adicionalmente, se sugiere realizar un estudio de niveles de iluminancia para garantizar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y normativos aplicables.

- ✓ Se identifica la presencia de un (1) transformador trifásico de 45 V destinado al sistema de iluminación de la cancha. No se cuenta con información visible sobre su estado operativo, señalización de seguridad, ni condiciones del sistema de puesta a tierra asociada.

Recomendaciones

- ➢ Se recomienda realizar una inspección técnica del transformador, verificando su correcta instalación, señalización, ventilación, protecciones eléctricas y conexión al sistema de puesta a tierra, conforme a lo establecido en el RETIE. Asimismo, se sugiere incluir este equipo dentro del inventario de activos eléctricos para su seguimiento y mantenimiento preventivo.

- ✓ La cancha dispone de un (1) tablero general, el cual no presenta operación activa, dado que el sistema de iluminación asociado se encuentra fuera de servicio. No fue posible validar condiciones de carga, balance de fases ni funcionamiento de protecciones.

Recomendaciones

- ➢ realizar una revisión completa del tablero general, incluyendo rotulación de circuitos, identificación de protecciones, verificación del estado de interruptores y cumplimiento de señalización de riesgo eléctrico, antes de la puesta en servicio del sistema.

- ✓ Debido a que ninguno de los equipos asociados al sistema de iluminación de la cancha se encuentra en funcionamiento, no fue posible realizar mediciones eléctricas ni análisis de consumo energético en este punto durante la etapa de campo.

Recomendaciones

- ➢ restablecer previamente la operación del sistema y, una vez en funcionamiento, programar una medición energética específica, con el fin de caracterizar el consumo real, evaluar oportunidades de eficiencia energética y definir acciones de mejora.

- **CANCHA DE BALONCESTO**

✓ (30)
(2)

CANCHA DE BALONCESTO	
UNIDAD	**ELEMENTO**
30	Reflectores de 200W
2	Tomacorrientes a 11V sin polo a tierra

REGISTRO FOTOGRAFICO





RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Durante la inspección se identifican treinta (30) reflectores de 200 W instalados en la estructura metálica de la cubierta de la cancha. Al momento de la visita**,** el sistema de iluminación no se encontraba en funcionamiento, por lo cual no fue

posible verificar niveles de iluminancia, estado operativo individual de las luminarias ni consumo energético real asociado.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar una revisión técnica integral del sistema de iluminación, incluyendo verificación de continuidad eléctrica, estado de luminarias, cableado, protecciones y dispositivos de control. Una vez restablecida la operación, se sugiere efectuar mediciones de iluminancia y consumo para evaluar oportunidades de optimización energética**,** considerando la migración a tecnología LED de alta eficiencia.

- **TALLER MOTERES DIESEL**

TALLER MOTERES DIESEL	
UNIDAD	**ELEMENTO**
7	Tomacorrientes a 110V
1	Aire acondicionado conforfresh 220V, 27,7 a conrrent
10	Luminarias herméticas de 2x18V
1	Interruptor doble
1	Caja de breakers con 2 circuitos
1	Interruptor triple

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	



RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

✓ Se evidencian interruptores y tomacorrientes de uso general instalados en canalización superficial, con deterioro estético, ausencia de rotulación, posible falta de conductor de protección (puesta a tierra) y tomas no normalizadas para áreas de trabajo técnico.

Recomendaciones

- Asegurar correctamente las canalizaciones y cajas eléctricas, garantizando continuidad mecánica y protección de los conductores, conforme a RETIE. Realizar sellado de entradas para evitar ingreso de polvo y humedad, y verificar correcto apriete de bornes internos.

✓ Tablero de distribución instalado sin rotulación visible de circuitos y sin señalización de riesgo eléctrico claramente identificable. No se evidencia diagrama unifilar en sitio.

Recomendaciones

- Rotular todos los circuitos derivados, instalar señalización de riesgo eléctrico y disponer el diagrama unifilar actualizado en el tablero, conforme a RETIE, facilitando operación segura, mantenimiento y respuesta ante emergencias.

- **FORMACION TECNICA SOLDADURA**

FORMACION TECNICA SOLDADURA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
4	Tomacorrientes a 110V
10	Tomacorrientes regulados
1	Pantalla Interactiva Samsung de 55”
6	Luminarias Led 30x30 de sobreponer

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

✓ Tomacorrientes instalados a baja altura, próximos a patas metálicas de mesas y sillas.

Algunos puntos con posible ausencia de conductor de puesta a tierra visible.

Recomendaciones

- Reubicar tomacorrientes a altura reglamentaria o implementar protección mecánica.
- Verificar y certificar la puesta a tierra en todos los tomacorrientes.
- Sustituir tomas deterioradas por dispositivos normalizados y certificados.

✓ Tomacorrientes ubicados detrás de sillas, dificultando el acceso y control visual.

Riesgo de desconexiones forzadas o daño por movimiento del mobiliario.

Recomendaciones

- Reubicar tomas fuera del área de impacto del mobiliario.
- Implementar canalización superficial técnica con tapas protectoras.
- Señalizar puntos eléctricos de uso general.

✓ Pantalla instalada con cable de alimentación visible y sin canalización.

No se evidencia toma dedicada ni sistema de protección contra sobretensiones.

Recomendaciones

- Canalizar el cableado eléctrico en canaleta certificada.
- Conectar el equipo a tomacorriente con puesta a tierra y protección contra sobretensión.
- Implementar política de apagado total cuando el equipo no esté en uso.

✓ Luminarias LED tipo panel correctamente instaladas.
✓ Funcionamiento simultáneo de todas las luminarias, incluso con aporte de luz natural.

Recomendaciones

- Sectorizar circuitos de iluminación por áreas.
- Evaluar instalación de sensores de presencia o fotoceldas.

- **EXTERIOR ESPECIES MENORES AVICOLA**

EXTERIOR ESPECIES MENORES AVICOLA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Reflector de 100W elite no funciona
2	Luminarias tipo tortuga en tubería PVC
1	Bombillo de 40W, no funciona
1	Luminaria led de 24W

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se identifica un (1) reflector de 100 W tipo exterior que no se encuentra en operación.

Recomendaciones

- ➢ Verificar estado del circuito de alimentación, protecciones y conexiones.
- ➢ Reemplazar el reflector por uno tipo LED de alta eficiencia, con grado de protección mínimo IP65, flujo luminoso equivalente o superior y menor potencia instalada.
- ➢ Verificar correcta orientación para evitar deslumbramientos y pérdidas lumínicas.

- ✓ Se evidencian luminarias tipo tortuga instaladas en áreas exteriores, con canalización en tubería PVC expuesta y signos de envejecimiento.

Recomendaciones

- Verificar que las luminarias cuenten con grado de protección IP adecuado (mínimo IP54–IP65).
- Revisar el estado de la tubería PVC y su correcta fijación.
- Evaluar el reemplazo por luminarias LED integradas de mayor eficiencia (lm/W), reduciendo consumo y mantenimiento.

✓ Se identifica un (1) bombillo de 40 W fuera de servicio, instalado en luminaria exterior.

Recomendaciones

- Sustituir el bombillo de 40 W por bombillo LED equivalente, manteniendo el nivel de iluminancia requerido con menor consumo energético.
- Verificar estado del portalámparas y asegurar aislamiento y protección contra humedad.

- **GARITA DE GANADERIA ESTABLO 2**

GARITA DE GANADERIA ESTABLO 2	
UNIDAD	**ELEMENTO**
4	Tomacorrientes a 110V
3	Interruptores triples
1	Televisor de 43''
5	Luminarias redondas led de 24w
1	Luminaria redonda led de 50 w
1	Luminaria redonda led de 50 w
1	Luminaria de emergencia lumek, no funciona
1	Nevera de 268 Litros

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	

268 Litros Volumen Nominal Bruto Con Escarcha Clase T Centrales	
	
	
	

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

✓ Se evidencian cuatro (4) tomacorrientes a 110 V con signos de deterioro físico, suciedad y envejecimiento, algunos instalados a baja altura.

Recomendaciones

- Sustituir los tomacorrientes por dispositivos normalizados y certificados RETIE.
- Verificar continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Ajustar alturas o proteger mecánicamente los puntos expuestos.

✓ Interruptores triples con evidente desgaste, tapas deterioradas y suciedad acumulada.

Recomendaciones

- Reemplazar interruptores por nuevos dispositivos certificados.
- Revisar apriete de conexiones internas y estado del cableado.
- Rotular los circuitos controlados cuando aplique.

✓ Interruptor sencillo con deterioro físico y tapa en mal estado.

Recomendaciones

- Sustituir el interruptor por uno nuevo, normalizado y con adecuada fijación.

✓ Televisor instalado de manera permanente para monitoreo (CCTV), en operación continua.

Recomendaciones

- Conectar el equipo a tomacorriente con protección contra sobretensiones.
- Evaluar configuración de modos de ahorro de energía.
- Verificar canalización y orden del cableado asociado.

- **BAÑOS GARITA GANADERIA**

BAÑO GARITA GANADERIA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Lampara de emergencia marca lumek
2	Tomacorriente a 110V, no funciona
2	Luminarias herméticas 2x18
1	Interruptor doble

REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

RECOMENDACIONES TECNICAS REVISION ENERGETICA

- ✓ Se identifica luminaria de emergencia instalada en techo que no presenta funcionamiento, con evidencia de humedad y suciedad en el entorno.

Recomendaciones

- Reemplazar la luminaria de emergencia por una nueva, certificada y con batería autónoma.
- Verificar circuito de alimentación permanente y correcto funcionamiento del sistema de carga.
- Programar pruebas funcionales periódicas (mensuales).

✓ Se observa canalización eléctrica superficial en techo, con signos de envejecimiento y suciedad, posiblemente expuesta a humedad.

Recomendaciones

- Revisar estado de la canalización y reemplazar tramos deteriorados.
- Garantizar sellado adecuado en uniones y fijaciones.
- Verificar tipo de conductor y grado de protección acorde al ambiente.

✓ Tomacorriente a 110 V instalado en área con presencia de humedad, con signos de corrosión y suciedad.

Recomendaciones

- Sustituir el tomacorriente por uno con grado de protección IP adecuado.
- Verificar continuidad de puesta a tierra.
- Implementar protección diferencial si aplica.

✓ Interruptor doble con evidente desgaste y suciedad, instalado en muro con acabado deteriorado.

Recomendaciones

- Reemplazar el interruptor por uno nuevo, certificado.
- Corregir acabados y asegurar correcta fijación del dispositivo.

- **BODEGA**

BODEGA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Bombillo redondo de 40 w
1	Dispensador de agua marca Whirlpool
1	Lampara de emergencia marca Lumek
BODEGA EFIT (CONSTRUCCION)	
2	Lampara hermética 2x18, No funcionan
1	Interruptor sencillo
2	Abanicos de techo, no funcionan
BODEGA DE ALMACEN	
2	Interruptores dobles
2	Abanicos de techo, si funcionan
10	Lámparas herméticas 2x18, No funcionan.

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO







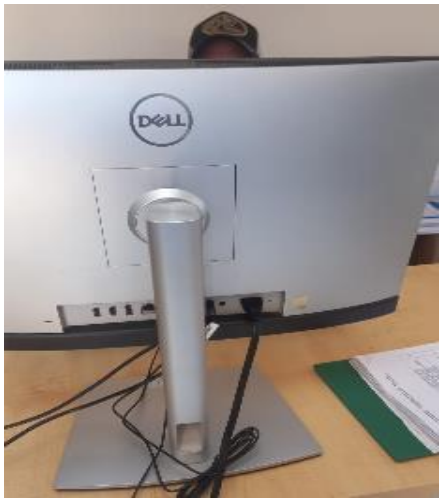






Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

- ✓ Canalizaciones eléctricas en estructura metálica de cubierta

  Se evidencian canalizaciones y conductores eléctricos instalados sobre la estructura metálica de la cubierta, con tramos visibles y posibles fijaciones irregulares, expuestos a vibraciones y condiciones ambientales propias del área.

Recomendación

- ➢ Se recomienda verificar la correcta sujeción mecánica de las canalizaciones, asegurar su protección y revisar el estado del aislamiento de los conductores, con el fin de prevenir deterioro, desprendimientos o fallas eléctricas.

- ✓ Equipos de climatización tipo mini Split

  Se observan equipos de aire acondicionado instalados sin identificación visible del circuito eléctrico que los alimenta y sin evidencia de revisión del sistema de protección asociado.

Recomendación

- ➢ Se recomienda verificar la capacidad del circuito que alimenta los equipos, identificarlo adecuadamente y comprobar el estado de las conexiones eléctricas para evitar sobrecargas y garantizar operación segura.

- ✓ Luminarias tipo panel y luminarias circulares

  Se evidencian luminarias empotradas y de superficie instaladas en cielo raso sin verificación visible del estado de fijación ni de las conexiones eléctricas internas.

Recomendación

- ➢ Se recomienda inspeccionar la sujeción mecánica de las luminarias y revisar las conexiones eléctricas, asegurando continuidad, aislamiento adecuado y correcto funcionamiento del sistema de iluminación.

- ✓ Ventiladores de techo en estructura metálica

  Se observan ventiladores instalados en estructura metálica elevada, sin evidencia visible de revisión del anclaje estructural ni del cableado de alimentación.

Recomendación

- Se recomienda verificar el sistema de anclaje mecánico, revisar el estado del cableado y asegurar que el punto de conexión eléctrica se encuentre firmemente instalado, con el fin de prevenir vibraciones excesivas o desprendimientos.

✓ Equipos de oficina (computadores y monitores)

Se evidencian equipos de cómputo conectados sin organización visible del cableado eléctrico ni identificación del circuito de alimentación.

Recomendación

- Se recomienda organizar el cableado, asegurar su correcta canalización e identificar el circuito eléctrico correspondiente, reduciendo riesgos de desconexión accidental o sobrecarga.

✓ Dispensador de agua y electrodomésticos

Se observan equipos eléctricos conectados de forma directa a tomacorrientes sin identificación del circuito ni verificación visible del estado de la conexión.

Recomendación

- Se recomienda verificar la capacidad del tomacorriente y del circuito asociado, así como asegurar que las conexiones se encuentren en adecuado estado para operación continua.

✓ Interruptores con desgaste y suciedad

Se evidencian interruptores con deterioro físico y acumulación de suciedad, lo cual puede afectar su funcionamiento y seguridad operativa.

Recomendación

- Se recomienda reemplazar los dispositivos en mal estado, garantizar su correcta instalación y mantener condiciones adecuadas de limpieza para asegurar un funcionamiento confiable.

- **ACUICILTURA**

ACUICULTURA	
UNIDAD	**ELEMENTO**
1	Reflector Karluz de 100w, no funciona
1	Reflector Elite de 150w, no funciona
1	Turbina
1	Reflector Elite de 100w, si funciona
3	Bombillo redondo de 30w, si funciona
2	Tomacorrientes regulados, no tienen polo a tierra
4	Tomacorrientes normales, 1 funciona, 1 lo quitaron.
1	Reflector Elite de 50w, si funciona
1	Tablero bifásico con 6 circuitos
1	Caja de breque 4 circuitos
1	Turbina
6	Acuario
1	Tv LG de 65''
2	Abanicos industriales
17	(17) Lámparas de incrustar 60x60w, 3 están opacas
8	Tomacorrientes normales, 1 no está instalado
18	Tomacorrientes regulados, todos funcionan.
4	Aires a 220v; 1 es marca Samsung, 14.2 A 220v; 3 son marca LG, dual invertir, Corriente máxima 10.5 A 220v
1	Tablero bifásico de 12 circuitos.
2	Tv LG de 70'' 1.9 A
15	Computadores Dell
6	Lámparas de incrustar de 1x30w, 1 está dañada
1	Interruptor doble
2	Abanico industrial Sankey
1	Bombillo pequeño, funciona
1	Turbina
1	Caja de hierro 2x4, no tiene tomacorriente
3	Interruptores sencillos
6	Tomacorrientes normales sin tierra
2	Tomacorrientes regulados, todos funcionan
12	FCI,5 no sirven, 7 no tienen tierra

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS

REGISTRO FOTOGRAFICO













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com

	
	 SAMSUNG
	

SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com


SAMSUNG



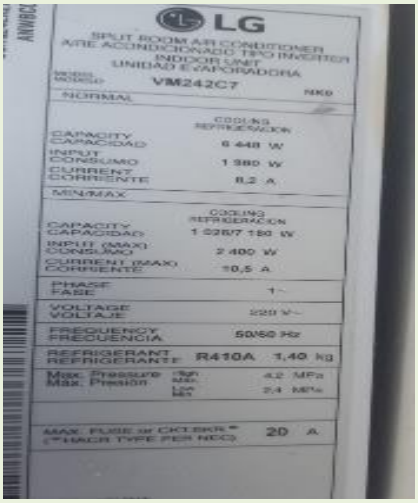









LG
VM242C7
NORMAL
MIN/MAX
PHASE
VOLTAGE
FREQUENCY
REFRIGERANT
R410A 1,40 kg
20 A


LG
VM242C7
NORMAL
CAPACITY
6 448 W
INPUT
1 380 W
CURRENT
6,2 A
MIN/MAX
CAPACITY
1 025/7 180 W
INPUT (MAX)
2 400 W
CURRENT (MAX)
10,5 A
PHASE
VOLTAGE
FREQUENCY
50/60 Hz
REFRIGERANT
R410A 1,40 kg
20 A


65UH5F-H
65UH5F
65UH5F-HJ.AWCNLJM
AC 100-240 V~ 50/60 Hz 1.9 A
HECHO EN MEXICO
CRESTRON
connected







SUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES
CISAS













Carrera 15 No. 13B – 55 Ofic. 203 Valledupar, Cesar – Teléfono: 3112497792
E-mails: suministrosyconstrucciones2016@hotmail.com – jeisontarazonag@gmail.com









- ✓ Tomacorrientes exteriores con deterioro y exposición

  Se evidencian tomacorrientes instalados en áreas exteriores con signos de deterioro, exposición a la intemperie y posible ausencia de protección contra humedad.

Recomendación

- ➢ Se recomienda reemplazar los dispositivos por tomacorrientes aptos para uso exterior, incorporar tapas de protección y verificar el estado del cableado interno para prevenir fallas eléctricas y riesgos de cortocircuito.

✓ Cajas eléctricas abiertas o con cableado expuesto

Se observan cajas eléctricas sin tapa o con conductores visibles, lo que incrementa el riesgo de contacto accidental y deterioro del aislamiento.

Recomendación

- Se recomienda cerrar adecuadamente las cajas eléctricas, asegurar el aislamiento de los conductores y garantizar una correcta fijación de los dispositivos instalados.

✓ Tableros eléctricos sin identificación clara de circuitos

Se evidencian tableros eléctricos sin rotulación visible de los circuitos derivados, dificultando la operación segura y las labores de mantenimiento.

Recomendación

- Se recomienda identificar y rotular claramente cada circuito, verificando además el estado físico de los interruptores automáticos y el orden interno del tablero.

✓ Reflectores y luminarias exteriores

Se observan reflectores instalados en fachada con cableado visible y posible fijación expuesta a vibraciones y condiciones ambientales.

Recomendación

- Se recomienda proteger las conexiones eléctricas mediante cajas herméticas y asegurar una correcta sujeción mecánica del equipo para evitar desprendimientos o fallas por humedad.

✓ Canalizaciones eléctricas superficiales irregular

Se evidencian canalizaciones instaladas de manera superficial con tramos sin adecuada alineación ni fijación uniforme.

Recomendación:

- Se recomienda reorganizar y asegurar las canalizaciones eléctricas, garantizando su correcta fijación y protección mecánica.

✓ Tomacorrientes de uso especial (color rojo)

Se observan tomacorrientes de uso especial instalados sin identificación visible del circuito asociado ni señalización de la carga que alimentan.

Recomendación

- Se recomienda rotular los tomacorrientes especiales indicando su circuito y uso específico, asegurando además la verificación de su capacidad eléctrica.

✓ Equipos de climatización

Se evidencian equipos de aire acondicionado instalados sin identificación visible del circuito dedicado ni verificación del estado de la alimentación eléctrica.

Recomendación

- Se recomienda verificar la capacidad del circuito que alimenta los equipos, asegurar conexiones firmes y realizar mantenimiento preventivo periódico.

✓ Equipos electrónicos y puestos de trabajo

Se observan múltiples equipos electrónicos conectados en áreas de trabajo sin organización visible del cableado ni identificación del circuito de alimentación.

Recomendación

- Se recomienda organizar el cableado mediante canalización adecuada, identificar los circuitos correspondientes y verificar que no existan sobrecargas.

✓ Luminarias en cielo raso

Se evidencian luminarias empotradas en cielo raso sin revisión visible de fijación ni del estado de conexiones internas.

Recomendación

- Se recomienda inspeccionar la sujeción mecánica y las conexiones eléctricas de las luminarias para asegurar continuidad y funcionamiento seguro.

- ✓ Etiquetas técnicas de equipos

  Se observan placas técnicas en equipos eléctricos sin verificación visible de correspondencia con el circuito instalado.

Recomendación

- ➢ Se recomienda validar que la alimentación eléctrica corresponda con las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante, asegurando compatibilidad y operación segura.

CONCLUSION GENERAL

El desarrollo de la consultoría de revisión energética en la sede principal del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) permitió cumplir de manera satisfactoria el objetivo planteado: Realizar una evaluación técnica, sistemática e integral del desempeño energético de la organización, considerando su infraestructura eléctrica, sus sistemas consumidores y sus condiciones reales de operación.

A partir del recorrido técnico exhaustivo por las instalaciones, el levantamiento eléctrico detallado y la caracterización de tableros, circuitos, alimentadores y equipos de mayor demanda, fue posible comprender la configuración actual del sistema eléctrico y su dinámica operativa. Este proceso permitió establecer una visión clara del comportamiento energético de la sede, identificando los principales usos finales de la energía y los sistemas con mayor incidencia en el consumo total.

La consolidación de la matriz energética y la identificación de los usos significativos de la energía constituyen uno de los principales resultados del proyecto, ya que permiten focalizar las acciones de mejora en aquellos sistemas que representan un mayor impacto energético y económico. De igual manera, la definición técnica de los puntos estratégicos para la instalación de analizadores de redes —subestación principal y cuarto de motobombas— garantiza que la información recopilada sea representativa, confiable y suficiente para caracterizar perfiles de carga, demanda máxima, comportamiento horario y variables asociadas a la calidad del suministro eléctrico.

El análisis preliminar evidenció que el desempeño energético del SENA CBC está directamente relacionado con las condiciones de operación de los equipos, los horarios de funcionamiento y la gestión interna del consumo eléctrico. En este sentido, la revisión energética no solo permitió identificar oportunidades técnicas de optimización, sino también oportunidades de mejora en la gestión y control del uso de la energía.

Asimismo, el diligenciamiento y consolidación de los formatos institucionales establecidos proporcionó el soporte documental necesario para estructurar el diagnóstico energético, asegurando coherencia metodológica y trazabilidad en la información recopilada.

En términos generales, el proyecto permitió establecer una línea base energética clara, técnicamente sustentada y medible, que servirá como punto de referencia para el seguimiento del desempeño energético futuro del Centro Biotecnológico del Caribe (CBC). Esta línea base, junto con la información obtenida a través del monitoreo eléctrico, constituye el fundamento para la formulación de un plan de acción priorizado, orientado a la optimización del consumo, la reducción de

pérdidas, la mejora del desempeño energético y la racionalización de costos operativos.

El Centro Biotecnológico del Caribe (CBC) cuenta ahora con una base técnica sólida para avanzar hacia un modelo de gestión energética estructurado, con capacidad de monitoreo, análisis y optimización permanente de sus recursos energéticos.

Con el fin de fortalecer la implementación de buenas prácticas operacionales en el uso eficiente de la energía, se recomienda estructurar e implementar un Programa Integral de Cultura y Formación en Gestión Energética, dirigido a todos los actores que interactúan en las instalaciones del SENA (docentes, funcionarios administrativos y operativos, contratistas y estudiantes).

El programa deberá contemplar:

1. Estrategia de sensibilización permanente, mediante:

   - ✓ Señalización y avisos visuales en puntos estratégicos (aulas, talleres, laboratorios, áreas administrativas).
   - ✓ Campañas internas sobre uso racional de energía eléctrica, agua y equipos.
   - ✓ Indicadores visibles de consumo energético.

2. Formación y capacitación técnica básica, incluyendo:

   - ✓ Conceptos de eficiencia energética.
   - ✓ Buenas prácticas en operación de equipos eléctricos y electromecánicos.
   - ✓ Procedimientos para apagado seguro y desconexión de cargas no esenciales.

3. Creación de Brigadas Energéticas Institucionales, integradas como componente formativo:

   - ✓ Participación activa de aprendices en seguimiento de consumos.
   - ✓ Apoyo en inspecciones internas de buenas prácticas.
   - ✓ Reporte de desviaciones o desperdicios energéticos.
   - ✓ Promoción de cultura de ahorro en jornadas académicas.

4. Seguimiento y medición de impacto, a través de:

   - ✓ Comparativos mensuales de consumo.
   - ✓ Indicadores de reducción porcentual.
   - ✓ Registro de actividades pedagógicas realizadas.

Si bien el Centro cuenta actualmente con un sistema de generación fotovoltaica instalado, el análisis de demanda energética, curvas de carga y consumo mensual evidencia que la capacidad instalada no es suficiente para cubrir la totalidad de la demanda eléctrica de la instalación, especialmente en horas de máxima operación académica y productiva.

En ese sentido, se recomienda evaluar técnica y económicamente la ampliación del sistema de generación solar fotovoltaica, mediante la implementación de una capacidad adicional estimada entre 220 kWp y 260 kWp, considerando los siguientes criterios:

1. Cobertura de demanda base diurna, reduciendo el consumo de energía proveniente de la red.
2. Optimización del factor de autoconsumo, priorizando la inyección directa a cargas internas.
3. Reducción de costos operativos asociados al consumo energético mensual.
4. Disminución de la huella de carbono institucional, alineado con políticas de sostenibilidad.

Con base en la inspección técnica realizada, se evidencia la necesidad de implementar un plan integral de mantenimiento correctivo y preventivo, orientado a optimizar el desempeño energético, mejorar las condiciones de seguridad eléctrica y garantizar la confiabilidad operativa de los sistemas instalados en el Centro Educativo.

- ✓ Se recomienda intervenir los siguientes componentes:
- ✓ Corrección de conexiones eléctricas deficientes o sobrecargadas.
- ✓ Ajuste y reapriete de bornes en tableros eléctricos.
- ✓ Reorganización y marcación técnica de circuitos.
- ✓ Sustitución de conductores deteriorados o con aislamiento comprometido.
- ✓ Verificación de protecciones termomagnéticas y diferenciales.
- ✓ Revisión del sistema de puesta a tierra.

Estas acciones permitirán reducir riesgos de calentamientos, pérdidas técnicas y posibles fallas eléctricas.

Se identifican oportunidades de mejora en:

- ✓ Aislamiento de tuberías de refrigerante en sistemas de climatización.
- ✓ Aislamiento térmico en cuartos técnicos y equipos de aire acondicionado.
- ✓ Sellado de ductos y puntos de fuga térmica.

Se recomienda estructurar un Plan de Mantenimiento Preventivo Anual, que incluya:

Sistema de Iluminación

- ✓ Limpieza de luminarias.
- ✓ Verificación de drivers y conexiones.
- ✓ Medición de niveles de iluminación.
- ✓ Reemplazo programado de equipos obsoletos.

Motores Eléctricos

- ✓ Medición de consumo y factor de potencia.
- ✓ Verificación de vibraciones y temperatura.
- ✓ Lubricación y ajuste mecánico.
- ✓ Revisión de alineación y carga operativa.

Sistemas de Climatización

- ✓ Limpieza de serpentines.
- ✓ Verificación de presiones de refrigerante.
- ✓ Limpieza de filtros.
- ✓ Medición de consumo eléctrico y eficiencia.

Cadena de Fríos

- ✓ Control de estanqueidad.
- ✓ Revisión de compresores y condensadores.
- ✓ Verificación de temperaturas operativas.
- ✓ Revisión de aislamiento térmico.

Legalización y Registro AGPE: Gestionar la certificación como Autogenerador a Pequeña Escala (AGPE) ante el Operador de Red, amparados en el Decreto 0929 de 2023 (Art. 4, Parágrafo 2). Esta gestión tiene como fin técnico y legal exonerar el cobro por transporte de energía reactiva, optimizando la facturación mediante el aprovechamiento de la capacidad de compensación de los inversores. Estrategia de Suministro en Mercado Regulado: Realizar un estudio de mercado para evaluar el cambio de prestador del servicio de comercialización. El objetivo es negociar condiciones más favorables en los componentes de Generación (G) y Comercialización (C) de la tarifa, buscando una reducción directa en el costo unitario del kilovatio-hora. Compensación de Energía Reactiva: Diseñar e instalar bancos de condensadores automáticos y fijos, dimensionados según el perfil de carga y los puntos de consumo críticos. Esta medida garantiza la estabilidad del factor de potencia y evita penalizaciones por consumo de reactiva en periodos donde la autogeneración no sea suficiente.