



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Estudio técnico económico para disminuir el índice de consumo energético eléctrico en la empresa agroindustrial agrovision olmos – lambayeque.

AUTOR:

Br. David Anderson Seclen Herrera

ASESOR:

M.Sc. Jony Villalobos Cabrera

**Lambayeque – Perú
2023**



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ELÉCTRICA**

TESIS DE INGENIERÍA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Estudio técnico económico para disminuir el índice de consumo energético eléctrico en la empresa agroindustrial agrovision olmos – lambayeque.

AUTOR:

Br. Seclen Herrera David Anderson

Aprobado por el Jurado Examinador:

PRESIDENTE: M.Sc. Juan Antonio Tumialan Hinostroza

SECRETARIO: Ing. Méndez Cruz Oscar

MIEMBRO : Ing. Julca Orozco Teobaldo Edgar

ASESOR : M.Sc. Villalobos Cabrera Jony

Lambayeque – Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL

“PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TESIS DE INGENIERÍA

TÍTULO

Estudio técnico económico para disminuir el índice de consumo energético eléctrico en la empresa agroindustrial agrovision olmos – lambayeque.

CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN
- CAPITULO I : PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN
- CAPITULO II : MARCO TEÓRICO
- CAPITULO III : MARCO METODOLÓGICO
- CAPITULO IV : ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
- CAPITULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- ANEXOS

AUTOR

Br. David Anderson Seclen Herrera

M.Sc. Ing Juan Antonio Tumialan Hinostroza
PRESIDENTE

ING. Teobaldo Edgar Julca Orozco
MIEMBRO

M.Sc. Ing. Oscar Mendez Cruz
SECRETARIO

M.Sc. Ing. Jony Villalobos Cabrera
ASESOR

Lambayeque – Perú

2023

DEDICATORIA

DIOS, quien ha sido siempre la luz que ha guiado mi camino a lo largo de mi vida hoy, mañana y siempre.

A mi querida madre María Herrera Rondoy y mi padre Wilfredo Seclen Mel por apoyarme incondicionalmente con sus consejos y palabras de aliento, esto me ha llevado a crecer como persona y a seguir luchando por mis metas y mis sueños, siempre los amare con todo mi corazón.

DAVID SECLÉN HERRERA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar, a mi Padre: Wilfredo Seclen Mel y Madre: María Herrera Rondoy, gracias por siempre, haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

Un sincero agradecimiento a mi asesor de tesis el Ing. Jony Villalobos Cabrera quién me ayudó incondicionalmente en todo momento.

DAVID SECLLEN HERRERA

RESUMEN

La planta procesadora de arándanos Agrovisión Perú S.A.C. ubicado en el Fundo Valles de los ríos El Cascal-Olmos de la Región de Lambayeque Perú, fue construida en el año 2015, la cual dispone de una línea en Media Tensión de 22,9 kV con una máxima demanda de 500 KW aprobado por COELVISAC factibilidad eléctrica mediante Carta N°. CEV N° 1268 – 2019/GDLJZ. Desde el punto de diseño estructural de Media Tensión del tipo de alimentación P3-110, en 22,9 kV, para abastecer a 01 sub estación de 800 kW lo cual cubrirá una máxima demanda de 500 kW. El consumo energético eléctrico promedio mensual es de 229,028 kW.

La empresa conto con un tarifario que clasifica como cliente libre, en el punto de medición OL-064 nos posibilito saber la demanda mensual de energía eléctrica que oscila entre S/ 7 772,50 soles del mes de mayo. De acuerdo con la investigación realizada en la planta de arándanos en su sub estación existen problemas tales como: equipos eléctricos sobrecalentados, tableros a los cuales no se les ha dado ningún mantenimiento, cables rotos y demasiado empalme lo que conlleva a una fuga de energía eléctrica. Para ello se propuso el siguiente objetivo general: Elaborar el “Estudio técnico económico para disminuir el índice de consumo Energético Eléctrico en la Empresa Agroindustrial Agrovisión Olmos-Lambayeque” y los objetivos específicos fueron: Realizar el diagnóstico de consumo energético de la Planta procesadora de arándanos en la Empresa Agrovisión Perú S.A.C. Plantear las propuestas para mejorar el índice del consumo Energético Eléctrico. Realizar la evaluación económica de dichas propuestas

Con los datos obtenidos de las características de los equipos una potencia Nominal instalada de 2 283,47 kW a la etapa I, otra instalada a la etapa II de 3 027,76 kW y la última en la etapa III de 2 912,55 kW, sumando 8 223,78 kW de potencia instalada Total en la Planta procesadora Agro Visión en Lambayeque. La planta procesadora, se evaluó las opciones tarifarias para 12 meses obteniéndose y concluyendo que se encuentra en la mejor opción tarifaria.

Palabras claves: Planta de arándanos, consumo energético, fuga de energía, potencia nominal.

ABSTRACT

The blueberry processing plant Agrovisión Perú S.A.C. located in the Fundo Valles of the El Cascal-Olmos rivers in the Lambayeque Region of Peru, it was built in 2015, which has a 22.9 kV Medium Voltage line with a maximum demand of 500 KW approved by COELVISAC electrical feasibility through Letter No. CEV No. 1268 – 2019/GDLJZ. From the point of structural design of Medium Voltage of the power type P3-110, at 22.9 kV, to supply 01 substation of 800 kW which will cover a maximum demand of 500 kW. The monthly average electrical energy consumption is 229,028 kW.

The company had a tariff that it classifies as a free customer, at the OL-064 measurement point it enabled us to know the monthly demand for electrical energy that oscillates between S/ 7772,50 soles for the month of May. According to the investigation carried out in the blueberry plant, in its substation, there are problems such as: overheated electrical equipment, boards that have not been given any maintenance, broken cables and too many splices, which leads to an electric power leak. . For this, the following general objective was proposed: Prepare the "Economic technical study to reduce the rate of Electrical Energy consumption in the Agrovisión Olmos-Lambayeque Agroindustrial Company" and the specific objectives were: Carry out the diagnosis of energy consumption of the blueberry processing plant in the company Agrovisión Peru S.A.C. Present proposals to improve the rate of Electrical Energy consumption. Carry out the economic evaluation of said proposals.

With the data obtained from the characteristics of the equipment, a Nominal installed power of 2,283.47 kW in stage I, another installed in stage II of 3,027.76 kW and the last in stage III of 2,912.55 kW, adding 8,223.78 kW of total installed power at the Agrovisión processing plant in Lambayeque. The processing plant evaluated the rate options for 12 months, obtaining and concluding that it is in the best rate option.

Key words: Blueberry plant, energy consumption, energy leakage, nominal power.

INDICE

CARATULA.....	I
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
INDICE.....	IX
INDICE DE TABLAS.....	XIV
INDICE DE FIGURAS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
I. CAPÍTULO: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Realidad Problemática.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Delimitación de la Investigación.....	4
1.4 Justificación e importancia de la Tesis.....	5
1.4.1 Justificación Ambiental.....	5
1.4.2 Justificación Técnico.....	5
1.4.3 Justificación Económica.....	5
1.4.4 Justificación Científica.....	5
1.5 Objetivos de la Tesis.....	6
1.5.1 Objetivo General.....	6
1.5.2 Objetivo Específicos.....	6
II. CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes de Estudios.....	8
2.1.1 Antecedente Internacional.....	8
2.1.2 Antecedente Nacional.....	10
2.1.3 Antecedentes Local.....	12
2.2 Desarrollo de la temática Correspondiente al tema investigado.....	15
2.2.1 Energía Eléctrica.....	15
2.2.2 Eficiencia Energética.....	15
2.2.3 Eficiencia Energética Eléctrica.....	15
2.2.4 Gestión Energética.....	15
2.2.5 Gestión Energética Eléctrica.....	16
2.2.6 Propuesta Estratégica.....	16

2.2.7	Los Planes de Acción	17
2.3	Principios para Elaborar un Plan de Acción.....	17
2.3.1	Consensuadas.....	17
2.3.2	Coherentes	17
2.3.3	Operatividad	17
2.3.4	Realistas y Viables.....	18
2.3.5	Asignar responsable	18
2.3.6	Seguimiento del Plan de Acción	18
2.3.7	Evaluación Energética Eléctrica	18
2.4	Metas que anhelan alcanzar.....	19
2.5	El Objetivos	19
2.6	Herramientas de Medición en Campo.....	19
2.7	Diagnóstico Energético.....	20
2.7.1	Inspección en el sistema eléctrico.....	20
2.7.2	Análisis Energético.....	20
2.7.3	Recolección de Datos.....	20
2.7.4	Propuesta de parámetros energéticos.....	20
2.7.5	Establecer el ahorro Energético.....	20
2.7.6	Tarifa Eléctrica	21
2.8	Términos de Facturación	21
2.8.1	Usuarios en Baja Tensión.....	21
2.8.2	Usuarios en Media Tensión	21
2.8.3	Usuarios en Alta Tensión.....	21
2.8.4	Hora Punta (HP)	21
2.8.5	Hora Fuera de Punta (HFP).....	21
2.8.6	Potencia Instalada.....	22
2.8.7	Potencia Conectada.....	22
2.8.8	Potencia Contratada	22
2.8.9	Cargos Aplicables por Facturación.....	22
2.9	Alternativa de una Elección Tarifaria.....	23
2.10	Tipos de Clientes.....	23
2.10.1	Cliente Regulado.....	23
2.10.2	Cliente Libre	24
2.10.3	Cliente Libre – Regulado.	24

2.11	La Verificación del Factor Potencial	24
2.12	Eficiencia en la Iluminación.....	25
2.13	Motores de Alta Eficiencia.....	25
2.13.1	Beneficios de motores de mayor eficacia.....	25
2.14	Procedimiento de Evaluación Económica.....	26
2.14.1	Valor Actual Neto (VAN).....	26
2.14.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	26
2.14.3	TIR= i, el financiero es indiferente en hacer el diseño o no Relación Beneficio o Costo (B/C)	27
2.15	Definición de Concepto	28
2.15.1	Energía Activa.....	28
2.15.2	Energía Reactiva	28
2.15.3	Potencia Eléctrica.....	28
2.15.4	Demanda Eléctrica.....	28
2.15.5	Potencia Instalada.....	28
2.15.6	Precio Consumo de energía.....	29
2.15.7	Banco de Condensadores	29
2.15.8	Hora Punta	29
2.15.9	Hora Fuera de Punta	29
2.15.10	Diagrama Unifilar.....	29
2.15.11	Factor de Potencia	29
2.15.12	Indicadores.....	30
2.15.13	Gestión	30
2.15.14	Flujo de Caja o de Efectivo.....	30
2.16	Descripción de los Procesos	30
2.16.1	Selección de Cosecha del Producto	30
2.16.2	Planta de Proceso.....	31
2.16.3	Zona de Packing.....	32
2.16.4	Producto Terminado	34
2.16.5	Organigrama de la Empresa.	35
III.	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	38
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	38
3.3	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	38

3.4	VARIABLE-OPERACIONALIZACIÓN.....	38
3.5	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	40
3.5.1	Método de Investigación	40
3.5.2	Técnicas de investigación	40
3.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
3.6.1	Técnicas de recolección de datos	40
3.6.2	Instrumentos de recolección de datos	41
3.6.3	Detalle de los instrumentos utilizados.....	41
3.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE DATOS	44
IV.	CAPITULO: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45
4.1	Realizar el diagnóstico de consumo energético de la Planta procesadora de arándanos en la Empresa Agrovicion Perú S.A.C.	46
4.1.1	Instalaciones de la Fábrica	46
4.1.2	Antecedentes.....	46
4.1.3	Carga instalada por Áreas	47
4.1.4	Potencias máximas instaladas por etapas	48
4.1.5	Estructura de la Energía Eléctrica en la Empresa Agrovicion	49
4.1.6	Distribución General	53
4.1.7	Balance de Potencia Instalada	55
4.1.8	Balance de Energía por Proceso de Producción Potencia Nomin	55
4.3.9	Distribución de la potencia por Procesos	55
4.2	Plantear las propuestas para mejorar el índice del consumo Energético Eléctrico.....	57
4.2.1	Justipreciar el programa tarifario	57
4.4.2	Evaluación del Plan tarifario que se sujeta en lo actual.....	57
4.2.3	Consumo Histórico.....	57
4.2.4	Detalle de Consumo Registrado para opciones tarifarias.....	59
4.2.5	Conclusiones de facturaciones en las alternativas tarifarias.....	60
4.3	Análisis de Control de la Calidad para Eficacia de la Energía Eléctrica....	62
4.3.1	Tablero General de 400 Voltios.....	62
4.3.2	Tensión	65
4.3.2.1	El voltaje su variación (10 minutos).....	65
4.3.2.2	Frecuencia	66

4.3.2.3	La frecuencia sus variaciones constantes (10 minutos).....	67
4.3.2.4	Variacione diaria.....	67
4.3.2.5	Flicker (8 minutos).....	68
4.3.2.6	Flicker severidad	68
4.3.2.7	Armónicos (8 minutos).....	69
4.3.2.8	Intensidades de corriente eléctrica máximas.....	71
4.3.2.9	Intensidad de corriente eléctrica mínimas.....	72
4.3.2.10	Análisis Factor de Potencia	72
4.4	Selección de motores de alta efectividad.....	76
4.4.1	Los motores a reemplazar sus datos técnicos	76
4.4.2	Ahorros de energía y potencia	77
4.4.3	Precios de motores estándar y Premium	79
4.4.4	El banco de condensadores su evaluación.....	80
4.4.5	El banco de condensadores selección de la capacidad	81
4.5	Realizar la evaluación económica de dichas propuestas.....	81
4.5.1	Costo de reemplazar motores estándar por eficiencia Premium	81
4.5.2	Banco de condensadores su costo.....	82
4.5.3	Evaluación económica de la alternativa de solución propuesta, mediante los indicadores VAN y TIR	832
4.5.3.1	Evaluación Económica.....	82
4.5.3.2	El Valor Actual Neto- VAN.....	82
4.5.4	Flujo de caja.....	83
4.5.5	Valor Actual Neto (VAN).....	84
4.5.6	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	84
V.	CAPÍTULO: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
5.1	Conclusiones.....	87
5.2	Recomendaciones.....	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
	ANEXOS.....	99

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables Operacionalización. _____	39
Tabla 2 Potencias máximas instaladas por etapas. _____	48
Tabla 3 Distribución General Empresa Agro Visión _____	53
Tabla 4 Potencia instalada el resumen Total en kW. _____	55
Tabla 5 Instalada la Energía en Potencia Nominal _____	55
Tabla 6 Resumen de participar en etapas de procedimiento _____	56
Tabla 7 Distribución de potencia. _____	56
Tabla 8 Histórico de consumos de energía _____	57
Tabla 9 Costos para opción tarifaria MT2 _____	61
Tabla 10 Datos generales de Subestación _____	62
Tabla 11 Corrientes eléctricas máximas _____	71
Tabla 12 La Corriente eléctrica mínima _____	72
Tabla 13 Factor de potencia _____	72
Tabla 14 Potencia Aparente _____	73
Tabla 15 Potencia Activa _____	74
Tabla 16 Potencia reactiva _____	75
Tabla 17 Características Técnicas de los Motores Estándar en la Empresa ____	76
Tabla 18 Motores Estándar y Premium su eficacia _____	78
Tabla 19 Energía y Potencia Ahorro y Beneficio Económico _____	79
Tabla 20 Energía y Potencia el Resumen de Ahorro y Beneficio Económico____	79
Tabla 21 Precios de Motores _____	80
Tabla 22 Promedio diario del Factor de potencia _____	80
Tabla 23 Costo de motores de eficiencia Premium _____	82
Tabla 24 Inversión Inicial _____	83
Tabla 25 Diseño de inversión en flujo de caja _____	83
Tabla 26 Flujo de caja ingresos egresos _____	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Agrovicion Perú SAC-----	4
Figura 2	Curva de Demanda en Horas Punta y Horas Fuera de Punta. -----	22
Figura 3	Tarifa MT -----	23
Figura 4	Cosecha de arándanos-----	31
Figura 5	Sala de recepcion -----	31
Figura 6	Cámaras de Refrigeración -----	32
Figura 7	Zona de Selección -----	32
Figura 8	Calibrado del Producto -----	33
Figura 9	Empaque Final -----	34
Figura 10	Empaque Finalizado-----	34
Figura 11	Cámara de Producto Terminado -----	345
Figura 12	Organigrama -----	35
Figura 13	Pinza Amperimétrica -----	42
Figura 14	Analizador de redes marca Fluke 437-----	43
Figura 15	LOG 430 Serie II Software power-----	44
Figura 16	Empresa Agro Visión- Olmos Lambayeque -----	46
Figura 17	Área de producción de Agro Visión -----	47
Figura 18	Índice de consumo energético -----	56
Figura 19	Registro de Potencia y Energía-----	58
Figura 20	Registro de Demanda para Facturación por uso de Redes de Distrib. -----	59
Figura 21	Registros de Consumo -----	59
Figura 22	Sala de proceso de arándanos. -----	60
Figura 23	Sala de tablero general packing arándanos-----	60
Figura 24	Interruptor Termo magnético Marca MERLIN GERIN-----	63
Figura 25	Personal instalando y verificando Analizador de Redes -----	63
Figura 26	Sala de procesos de peso de arándanos. -----	64
Figura 27	Equipo completo FLUKE 437 Serie II-----	64
Figura 28	Variaciones de tensión -----	65
Figura 29	Variaciones de tensión y Cálculo energía eléctrica -----	66
Figura 30	Equipo Fluke 437 II -----	66
Figura 31	La frecuencia las Variaciones sostenidas-----	67
Figura 32	Variaciones diarias de frecuencia-----	68
Figura 33	Variaciones de flicke-----	69
Figura 34	Tolerancia para los armónicos-----	70
Figura 35	Conclusiones del Analizador de redes en Corriente Eléctrica-----	71
Figura 36	Potencia activa -----	74
Figura 37	Potencia reactiva -----	75
Figura 38	Placa de motor HP de 30 (40) de V 220/380/440 -----	76

INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento agroindustrial de la Región Lambayeque, especialmente en el Distrito de Olmos, ha convertido esta zona agrícola una de las principales. Esta Tesis es un Estudio Económico destinada a reducir el Índice de Consumo Energético de la empresa agroindustrial Agrovisión Perú S.A.C ubicado en el Lote C5, Fundo Valles de los Ríos, El Cascal - Olmos Lambayeque - Departamento de Lambayeque – Perú.

Como parte de este estudio, es necesario diagnosticar el estado actual de la planta de arándanos, los equipos eléctricos y electromecánicos, fuentes de alimentación por área, el consumo del sistema eléctrico en relación a la información previamente analizada.

Una vez establecidos los puntos anteriores se realizó la recopilación de toda la información de la planta como punto de diseño (PMI), diagramas unifilares, planos de ubicación del sistema eléctrico, registros de consumo de energía en kW/h, procesos de producción, cuadro de cargas. Todo esto nos da como resultado la potencia instalada y el consumo de energía eléctrica de las cuales serán analizadas a detalle.

El propósito de este proyecto es presentar múltiples posibilidades de mejora sin afectar los procesos de productividad de “Planta de Arándanos”, para realizar el buen uso de la energía eléctrica y disminuir el consumo energético, evaluando todas las propuestas para hacer uso de una energía eficiente y economizar el consumo.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad Problemática

La Planta Procesadora de Arándanos “Agrovisión Perú S.A.C”, ubicado en el Lote C5, Fundó Valles de los Ríos, El Cascal – Olmos Lambayeque – Departamento de Lambayeque – Perú, Agrovisión es una empresa estadounidense formada en el 2012, destinada a la producción, empaque y exportación de frutas y hortalizas su enfoque es brindar excelencia, calidad y valor entre sus clientes, en mercados como Norteamérica, Europa, Asia y Reino Unido.

La Planta Procesadora de Arándanos fue construida en el año 2015, la cual dispone de una línea en Media Tensión de 22.9 Kv con una máxima demandade 500 KW aprobado por COELVISAC factibilidad eléctrica mediante Carta N°. CEV N° 1268 – 2019/GDLJZ. Desde el punto de diseño estructural de Media Tensión del tipo de alimentación P3-110, en 22.9 Kv, para abastecer a 01 sub estación de 800 KW lo cual cubrirá una máxima demanda de 500 KW. El consumo energético eléctrico promedio mensual es de 229.028 KW, dentro de sus instalaciones las cuales realizan múltiples procesos de producción. Actualmente la empresa cuenta con un pliego tarifario que lo clasifica como cliente libre, en el punto de medición OL-064 nos posibilita saber la demanda mensual de energía eléctrica que oscila entre S/ 7 772.50 soles del mes de mayo.

De acuerdo con la investigación realizada en la planta de arándanos en su sub estación existen causas que provocan distintos problemas tales como: equipos eléctricos sobrecalentados, tableros los cuales no se les ha dado ningún mantenimiento, cables rotos y demasiado empalmes lo que conlleva a una fuga de energía eléctrica y aun incremento de la energía eléctrica si estos problemas siguen existiendo es probable que se quemen algunos equipos eléctricos tales

como interruptores termomagnéticos, guardamotores interruptores diferenciales y otros todas estas consecuencias severas reflejado en el aumentando el consumo de la energía eléctrica.

Para resolver este problema es necesario la toma de datos con un analizador de redes para llevar un control exacto de la energía medir con una pinza amperimétrica el amperaje de todos sus interruptores y ver si hay continuidad en sus conductores eléctricos, para posteriormente analizar el pliego tarifario en los últimos 3 meses y dar un análisis técnico y económico.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo disminuir el índice de consumo Energético Eléctrico en la Empresa Agroindustrial Agrovisión Olmos-Lambayeque?

1.3. Delimitación de la Investigación

El actual proyecto se realizó en la “Planta Procesadora de Arándanos – Agrovisión Perú S.A.C ubicado en el Lote C5, Fundó Valles de los Ríos, El Cascal – Olmos Lambayeque –Departamento de Lambayeque – Perú.

Figura 1

Agrovisión Perú SAC



Nota: Google MAPS

1.4. Justificación e importancia de la Tesis

1.4.1. Justificación Ambiental

Actualmente las empresas agroindustriales derrochan cantidades significativas de energía eléctrica, que a menudo es innecesaria. Este proyecto nos permitirá aminorar el nivel de energía eléctrica para así mermar las emisiones de CO₂. La solución a toda esta problemática reside en el uso eficiente del consumo energético.

1.4.2. Justificación Técnico

De acuerdo con la investigación realizada, se aspira a perfeccionar el rendimiento energético eléctrico de la Procesadora de Arándanos “Agrovisión Perú S.A.C”, mediante la implementación de dispositivos eléctricos y equipos electromecánicos que sirvan para aplicar un sistema eléctrico, que conlleva a la eficiencia de la energía eléctrica.

1.4.3. Justificación Económica

Esta tesis realizada en la empresa Agrovisión Perú S.A.C, tiene como finalidad el uso eficaz de la energía eléctrica, esto permitirá que a través del tiempo se vea reflejado en un ahorro módico y una mayor duración de sus equipos eléctrico y electromecánicos, además de permitir que los trabajadores sepan utilizar la energía de manera eficaz.

1.4.4. Justificación Científica

Este proyecto permite motivar a diversos estudiantes en la investigación de la utilización eficaz de la potencia eléctrica, de esta manera ampliar sus

conocimientos técnicos, teóricos y económicos.

1.5. Objetivos de la Tesis

1.5.1. Objetivo General

Se presenta elaborar el “Estudio técnico económico para disminuir el índice de consumo Energético Eléctrico en la Empresa Agroindustrial Agrovisión Olmos-Lambayeque”

1.5.2. Objetivo Específicos

1. Realizar el diagnóstico de consumo energético de la Planta procesadora de arándanos en la Empresa Agrovisión Perú S.A.C.
2. Plantear las propuestas para mejorar el índice del consumo Energético Eléctrico.
3. Análisis de Control de Calidad para la eficiencia de la Energía Eléctrica.
4. Selección de Motores de Alta efectividad.
5. Realizar la evaluación económica de dichas propuestas.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Estudios

2.1.1. Antecedente Internacional

Según Sánchez (2019), en su estudio titulado “Estudio del dispendio de energía eléctrica para el pueblo de Córdoba (2001-2016)”. El autor en el resumen indica lo siguiente: “La alteración climática es una dificultad actual y de consideración esencial en nuestro mundo. Preciso a los desenlaces que lleva y ante la obligación de brindarse exclusivo interés, esta investigación se lleva a cabo un estudio del dispendio medio de potencia eléctrica, como a nivel provincial y local, para los años 2001-2016. Las primordiales medidas que adquiere como objetivo recto la preocupación por los cambios de clima es el designado Acuerdo de París.

Este convenio incorpora varias magnitudes de inspección, precisando como objetivo a amplio tiempo el conservar el incremento del clima media universal por debajo de 2°C encima de niveles preindustriales y constituyendo cada 5 años es importante realizar un cálculo del estado de implementar las medidas incorporadas en el Acuerdo. En específico, en esta labor se hace un estudio de transformación del dispendio de energía eléctrica centrado en la jurisdicción y en las municipalidades de Córdoba.

Donde este objetivo, se realiza un análisis con el desarrollo de gráficos y el cómputo de diferentes tasas de modificación, con el propósito de dar una visión presente del dispendio de energía y de sus cambios y posible preferencia. Se conecta además este proceso con distintas variables socioeconómicas, tenemos la superficie, el nivel de renta y los pobladores. Lo cual también se usa gráficos de apartamiento y el computo del factor de reciprocidad como instrumentos para tener una medición del vínculo que conservan unas de las variables

incorporadas en el análisis”.

Según Valencia, et al (2017), en Colombia tiene 16 420 MW de capacidad colocada, el 67% de la potencia es obtenido por hidrocentrales. Es variable la producción de energía, depende de la fuente primaria y las tecnologías usadas; el uso de servicios auxiliares altera de 0,2% a 2,23%, y las hidroeléctricas el dispendio es 0,32% en eficaz de energía.

Por lo tanto, en la central de San Carlos se acordó mediante un análisis que obtiene 1 240 MW colocados, demostrando que la central es experto de producir 892,8 GW/h por mes, laborando con el componente de la planta del 100%; por lo tanto, sus servicios auxiliares deben poseer 3,968 MW una proximidad como energía colocada y en donde el proceso de generación es 2,856 GW/h por mes.

Según Guayanlema, et al (2017), Para el Desarrollo Sostenible de la cumbre mundial (CMDs) se desarrolló en el pueblo de Johannesburgo del año 2002, después de haber celebrado los 10 años de la Cumbre la Tierra de Río; la sociedad internacional ha estimado por vez primera. Finalizando la cumbre Mundial, se recogió un proyecto de actividad y la declaración de Johannesburgo sobre Progreso Sostenible; donde se dialogó del contenido de las "energías renovables" que continúa existiendo una gran polémica. Donde el requerimiento de energía de los habitantes del mundo está en desarrollo exponencial continuamente creciendo, es interesante en conclusiones de medio ambiente, energía y política en clima propagar las energías renovables y bajar el dispendio de potencia.

Acá se define la meta que debe hacer una economía de energía de 20% en similitud con el crecimiento de la preferencia; por lo tanto, varias investigaciones y análisis se dio a saber que las provisiones del gas natural y petróleo son aptos

para 50 años. Para entender de esto es el elevado incremento de los habitantes, así también la elevada capacidad del transporte, la progresiva de requerimiento de energía asimismo subvenciona a esto. El requerimiento es alta en Rusia, China e India; China e India han acrecentado seis veces su adquisición de energía desde 1980 y se reproducirá de nuevo para el año 2030. Acá también, aún está en marcha persistente de implementar de energías renovables en ampliación y análisis de indicadores de ejecución de energía de Ecuador, 2017.

Según Martínez, et al (2019), en España, es habitual la ejecución de auditorías de energías, anteriormente los ciudadanos no le daban gran consideración debido al diminuto dispendio energético, por motivos de un agradable clima. Al aumentar los costos en las facturas de electricidad y de gas; con el incremento de la transformación del clima, las auditorías de electricidad tomaron elevada importancia, puesto que con esto se consiguió bajar las transmisiones de gases de la consecuencia invernadero.

2.1.2. Antecedente Nacional

El estudio de la cualidad de energía en métodos eléctricos de potencia es un componente que las fábricas tienen bastante realce y se viene haciendo en compañías del Perú y Latinoamérica porque esto accede obtener un mejoramiento de la cualidad del abastecimiento de la energía.

La cualidad de potencia en métodos eléctricos en compañías productoras de hortalizas es una parte a inspeccionar muy considerable necesario a que logramos modernizar el método y economizar precios en pérdidas a posterior que se logren financiar en otro procedimiento de la compañía y esto implica a hacer decidir su dispendio de potencia reactiva, tasas de armónicos, voltaje y el método de

retribución para sus cargas correspondientes.

Los efectos de cualidad su estimación de potencia eléctrica como temporales, ondas armónicas, regulación de voltaje, se revisó que el aumento de corriente ocasiona extravíos en conductores, disminución de eficacia en ejecución de transformadores y un diminuto factor de energía. Por lo cual las dimensiones de sistemas para la elección de equipamientos para superar la cualidad en compañías de producción de Hortalizas (Esquivel, et al, 2021).

Este estudio tiene como finalidad describir las tácticas del proyecto pasivo que logran ser utilizadas en una empresa agroindustrial de fabricación de vino para conseguir la eficacia de energía; busca la implementación en el área de la industria la utilización de tácticas proyectadas en base de energías congénitos para aminorar el dispendio de energía e inventar un diseño sostenible y de mínimo efecto con su ámbito.

La obligación para la innovación de una compañía agroindustrial, emerge de la proporción de producir la uva vinífera que tiene en el sector examinada, solo es distribuida y no modificada en lo general, esto por no tener con una infraestructura apropiada para hacer este prototipo de técnica con enormes porciones, donde es una indudable perjuicio potencial para el crecimiento de la agroindustria a nivel de Cajamarca; la vigilancia ambiental posee un vínculo directo con el prototipo de objeto arquitectónico planteado, la utilización de potencia eléctrica es elevado en este prototipo de infraestructuras, lo que se examina estas habilidades del proyecto pasivo: orientación, parámetros de clima, refrigeración pasiva, beneficio directo y envolvente térmica, para ser puestas en el objeto arquitectónico y con esto producir la eficacia de energía.

Lo cual se examinan tres asuntos (internacional, nacional y local), para conseguir aprobar cuáles tácticas son los que nos favorecerán a conseguir un adecuado descenso en la demanda de energía. La investigación también tiene, como fundamento la verificación tecnológica en el software Archiwizard, esto accede manifestar datos cuantificados correspondientes a las sumas que se tienen en la baja de la utilización de la energía y por lo tanto se accede conseguir la eficacia energética. (Gavidia, 2021).

En el Perú desde 1973 se ha desarrollado materias para prosperar la eficacia de energía. La nación decidió por fomentar misiones de economía de comburentes, reduciendo el trayecto vehicular con el uso de calcomanías de varios colores. El Ministerio de Energía y Minas MINEM en el año de 1985, en grupo con varios organismos empresariales privadas han impulsado la innovación de CENERGI Centro de Conservación Energética y del Ambiente, es una institución civil sin ningún fin de lucro. Esta institución se busca hacer diferentes investigaciones para varios tramos en el dispendio energética, por lo tanto los subsidios al precio de la energía del año de 1990, imposibilitaron el crecimiento de la institución. (MINEM,2019).

2.1.3. Antecedentes Local

La compañía Agroindustrial Beta S.A., es una industria del Perú, que se consagra a la ocupación agrícola-industrial, donde tiene tierras agrícolas y plantas de procedimientos que se encuentran instaladas en los departamentos de Piura, Lambayeque e Ica. La compañía usa el procedimiento lucrativo que va la productividad de sembríos agrícolas, embalaje y venta al exterior de frutos como uva, arándano, palta, mandarina, esparrago y tánguelo.

En el departamento de Lambayeque situado en la planta de Olmos se procesa arándano en agosto, setiembre, octubre y noviembre, proveyendo al mercadillo local y exterior.

En el presente la Beta - Planta Olmos se examinan dispendios de electricidad muy altos al realizar una apreciación minucioso de sus procedimientos, asignando la ocasión de regenerar el problema descubierto. Por lo tanto se hará varios prototipos de análisis de escenas de ejecución y se indagará dimensionar el porcentaje de intervención que posee en el procedimiento; según las respuestas, cuando se sabe el máximo requerimiento se hará una similitud con la capacidad colocada y de esa manera se dará el porcentaje de carga empleada, donde el final de plantear probablemente la opción de conclusión en la escena planteada. (Arce, 2020).

Este trabajo de investigación es el análisis de energía de la Empresa Quicornac SAC, una compañía que ofrece la fabricación y exportación de jugos puré de mangos, concentrado de maracuyá (congelado y aséptico) de alta calidad del mercadillo nacional e internacional. Esta fábrica se ubica en la Av. Panamericana Norte Km 2,5 carretera de Olmos de la Región de Lambayeque; en la actualidad tiene una potencia pactada de 1 200 KW en un pliego de tarifa MT1, en los posteriores periodos el precio de la energía ha ido subiendo, por eso que se planteó la mejoría de energía con la colocación de indicadores energéticos, donde van a acceder el monitoreo de utilización de energía y verificar la posibilidad de economizar la energía.

Se ejecutó una auditoria de energía en que se ha calculado el estado del sistema eléctrico, equipamientos de planta e iluminación, la compañía en la

actualidad tiene 1 200 KW de potencia colocada, donde 1 176 KW pertenecen a los equipamientos y 24 KW pertenecen al método de iluminación, a lo analizado en la auditoria el método esta en buena condición, por lo tanto debe prosperar el sostenimiento del mismo; las horas de labor es de lunes a viernes desempeñando las 24 horas, lo que una tarifa que no haga desigualdad entre hora punta y fuera de punta sería superior, los armónicos que se dan, están dentro de la norma no dañando al sistema. (Díaz, 2021).

Con la Auditoria de Energía se consiguen las medidas de disposición para cumplir la protección, seguridad y preservar el medio ambiente. Lo cual bajará los riesgos potenciales en el procedimiento de fabricación en la compañía de Fideos Agroindustrias y Comercio S.A.

Como objetivo general se tendrá esta, aminorar el indicativo del dispendio de energía en la Empresa Agroindustrias y Comercio S.A. en el pueblo de Monsefú, con intervención de una auditoria de energía y se determinaran las normas y códigos para inspeccionar y disminuir el peligro de una adquisición inadecuado de la energía y contiguo con ello calcular la posición reciente de la empresa de fideos Agroindustrias y Comercio S.A. Disponiendo los peligros actuales y aceptables de polución ambiental. Usando las tecnologías y procesos de una Auditoria, se calculará y acumulará información mediante lo establecido, para custodia, seguridad y vigilancia del medio ambiental en la fábrica. (Torres, 2018).

2.2. Desarrollo de la Temática Correspondiente al Tema Investigado

2.2.1. Energía Eléctrica

Tiene la capacidad de ejecutar cualquier trabajo, su escala de medición es el vatio (W) por hora (h) o su múltiplo Kilovatios por hora (kWh). Existen varios tipos de energía eléctrica de las cuales se logran convertir en energía eléctrica, energía mecánica, energía luminosa y energía térmica. (Becerril, 2022).

2.2.2. Eficiencia Energética

Se determina como la optimización del consumo energético para obtener un cierto nivel de confort y servicio en el usuario. Para disminuir el consumo energético puede considerarse una solución a la perplejidad de aminorar las emisiones de gases de efecto invernadero. (Becerril, 2022).

2.2.3. Eficiencia Energética Eléctrica

Se entiende como la disminución de las potencias (activa, reactiva y aparente). El objetivo fundamental del ahorro energético es aminorar la necesidad energética y mantener un nivel de confort en el proceso de producción. Cabe destacar que una instalación eléctrica competente nos permite disminuir costos técnicos, económicos y favorece al cuidado del medio ambiente. (Romo, et al, 2021)

2.2.4. Gestión Energética

Es una agrupación que dispone de métodos y estructuras que tiene en cuenta aspectos relacionados con el comportamiento humano hacia la utilización eficaz de la energía eléctrica y la eficiencia del coste energético. El motivo que persigue la gestión de energía es reducir los costos energéticos de las industrias, mediante el uso competente de los recursos productivos, todo esto conlleva al

mejoramiento de los consumos. (Uribe-Vélez, et al, 2021).

El proyecto de gestión energético debe estar estructurado, conformar parte del trabajo para alcanzar las siguientes cualidades:

- Calidad de producción.
- Eficacia en los costos.
- Pequeños efectos en el medio ambiente.
- Confiabilidad de la planta.

2.2.5. Gestión Energética Eléctrica

El régimen energético eléctrico se fundamenta desde la hipótesis, es imprescindible organizar lo que no se puede medir. Este recurso está integrado en un proceso sistematizado que predice y controla el consumo de energía eléctrica. El objetivo principal es adquirir eficacia en el consumidor y la utilización de la energía eléctrica, esta no debe ser afectada en el proceso productivo para tener el nivel de confort apropiado. El crecimiento de los costes energéticos eléctricos y su consumo, se dispone plantear acciones estratégicas para tener un análisis de las instalaciones de la empresa, la cual se han encontrado la oportunidad para mejorar, esto puede llegar a economizar el consumo y la amortización de la prestación de servicios. (Ávila-Roa, et al, 2021).

2.2.6. Propuesta Estratégica

Es una propuesta que antepone la iniciativa más valiosa para lograr metas y objetivos específicos. De esta manera, la propuesta estratégica se organiza conforme a una pauta que ofrece un contexto o estructura durante la implementación del proyecto. Dentro de la empresa, las propuestas estratégicas

pueden relacionarse como departamentos o áreas. Esta propuesta identifica a la persona responsable encargada de cumplir en tiempo y forma. Asimismo, se aplica mecanismo o procedimientos de verificación, para las personas responsables que puedan distinguir si los hechos van en la dirección correcta. (Canastero, 2021). La propuesta estratégica ofrece una estructura para obtener los objetivos establecidos con anterioridad.

2.2.7. Los Planes de Acción

Los planes se desarrollan cumpliendo las principales incertidumbres identificadas en el análisis situacional que contribuyen de forma directa o indirecta para cumplir con las metas alcanzadas en la planificación. (Ardila, 2018).

2.3. Principios para Elaborar un Plan de Acción

La finalidad de los planes en su mejora debe ser:

2.3.1. Consensuadas

El propósito de las acciones debe llevarse a cabo con la aprobación y colaboración de los involucrados.

2.3.2. Coherentes

La acción propuesta debe ser consistente con lo realizado en el análisis del estado actual.

2.3.3. Operatividad

La acción propuesta debe estar organizada, por ejemplo, identificar los objetivos principales e instruirse por medio de acciones concretas. Así mismo determinar responsables para efectuar su realización. Es fundamental establecer indicadores que sirvan y hacer cumplir las acciones establecidas.

2.3.4. Realistas y Viables

La acción desarrollada debe ser factible en situaciones en las que se proponga y respetar las metas instauradas.

2.3.5. Asignar responsable

Los objetivos de acción deben ser efectuados. Para ello, es necesario destinar una responsabilidad y conformar un grupo de trabajo responsable de promover y ayudar en la obtención de los objetivos de acción.

Se aconseja que el equipo debe estar encabezado por una persona con responsabilidad, esta será la persona que represente al liderar para dirigir todo el proceso.

Para llevar a cabo los planes, deben realizarse reuniones periódicas, estas podrían ser mensuales. Además, se deben de levantar actas de todas las reuniones a través de la ficha "Modelo de Acta".

Debe existir una obligación en conjunto de la mayoría de los empleados. La obligación debe iniciar por la alta dirección, se deben garantizar que las acciones se pongan en marcha, destinando el capital necesario tecnológico, económico y humano. (Sánchez, 2022).

2.3.6. Seguimiento del Plan de Acción

El seguimiento se realiza de manera continua por parte de los responsables del proceso, esto determina el progreso de las acciones planificadas. Por medio del monitoreo, es posible determinar si la acción debe cambiar o si es necesario reprogramar. La representación al punto de control debe ser cuantitativa o cualitativa con el fin de verificar el logro de una meta predefinida. (Ardila, 2018).

2.3.7. Evaluación Energética Eléctrica

Este punto permite definir el grado de eficacia de la cual se empleaba la

energía eléctrica. Esto nos permite investigar todas las formas y fuentes energéticas eléctricas, por medio de una investigación crítica en un establecimiento consumidor de energía eléctrica. Se debe establecer el punto inicial para situar en circulación una misión de economía de potencia eléctrica, donde se define cómo debe ser utilizada la misma, asimismo establecer cuando debe ser malgastada. (Jiménez, et al, 2022).

2.4. Metas que anhelan Alcanzar

Mejorar el consumo energético eléctrico, significa una disminución de costos. Esto garantiza un rendimiento óptimo de los equipos eléctricos y electromecánicos que puedan existir, de esta manera asegurar que trabajen en perfectas condiciones, para evitar sobredimensionamiento o sobrecargas.

La energía eléctrica eficiente conserva el medio ambiente, al no consumir más energía eléctrica se reducen las emisiones de CO₂. Esto contribuye a mejorar la empresa y contribuir al bienestar social. (Potes, et al, 2022).

2.5. El Objetivos

Construir objetivos de ahorro de energía eléctrica para plantear e implementar un objetivo integrado para el ahorro energético eléctrico. La evaluación técnica y económica de las magnitudes de protección y economía de la energía eléctrica.

Para reducir el dispendio energético no se debe comprometer los niveles de confort de las áreas.

2.6. Herramientas de Medición en Campo

- ✓ Pinza Amperimétrica
- ✓ Analizador de redes.

- ✓ Reglamento Interno de Electricidad.

2.7. Diagnóstico Energético

El diagnóstico incluye las siguientes actividades:

2.7.1. Inspección en el sistema eléctrico

La inspección inicial es realizar el primer acercamiento al sistema eléctrico, y determinar el proceso productivo en las zonas principales, la capacidad instalada, fuentes de energía, horas de trabajo y los consumos de energía. Es necesario conocer las facturaciones en los suministros de energía eléctrica.

2.7.2. Análisis Energético

Esto implica señalar los resultados del consumo energético de los equipos eléctricos o electromecánicos y el consumo de potencia eléctrica total. Con la conclusión de abaratar precios totales.

2.7.3. Recolección de Datos

En este punto se procede a recoger datos e información, para llevar a cabo las mediciones y registros, con el objetivo de comprender cómo se distribuye la energía eléctrica en las distintas partes del proceso de producción.

2.7.4. Propuesta de parámetros energéticos

Implica utilizar el indicativo de consumo de potencia eléctrica con el fin de poder ser aprovechado para identificar la eficacia de energía de las ejecuciones, por consiguiente, el posible ahorro de energía de electricidad.

2.7.5. Establecer el ahorro Energético

Esto implica precisar el potencial de ahorro energético de los equipos

eléctricos, mediante una detallada apreciación en los sistemas eléctricos, asimismo identificar las formas apropiadas para el ahorro energético, previa análisis de los ahorros en función a los costos.

2.7.6. Tarifa Eléctrica

La tarifa eléctrica comprende a los distintos métodos en la cual una empresa distribuidora de energía aplica la facturación a sus usuarios que tengan un suministro en baja, media y alta tensión. OSINERGMIN es el responsable de supervisar a las empresas distribuidoras de energía eléctrica, estas deben brindar un servicio de calidad para los usuarios correspondientes.

2.8. Términos de Facturación

Se incluye los siguientes:

2.8.1. Usuarios en Baja Tensión

Es aquel consumidor que se encuentran enlazados a una red eléctrica de un 1kV.

2.8.2. Usuarios en Media Tensión

Estos consumidores se encuentran entrelazados a una red eléctrica mayor a 1 kV y menor a 30 Kv.

2.8.3. Usuarios en Alta Tensión

Son aquellos clientes que superan los 36 Kv

2.8.4. Hora Punta (HP)

El periodo de la hora punta corresponde entre las 18:00 a 23:00 horas de cada día del año.

2.8.5. Hora Fuera de Punta (HFP)

Se define como hora fuera de punta, a las horas del año que no están dentro de las horas de punta.

Figura 2

Curva de demanda en horas punta y horas fuera de punta



Nota: Manual de orientación para la opción del Precio Eléctrico para clientes en Media Tensión.

2.8.6. Potencia Instalada

Es la suma de las potencias activas del total los equipamientos de electricidad que se encuentren conectados a una red eléctrica.

2.8.7. Potencia Conectada

Es la potencia activa máxima solicitada del consumidor al requerir un suministro, esta potencia debe soportar la conexión eléctrica.

2.8.8. Potencia Contratada

Es la potencia activa máxima, la cual toma un abastecimiento que debe ser solicitado por el consumidor a una empresa distribuidora de energía.

2.8.9. Cargos Aplicables por Facturación

Estos cargos están a disposición de OSINERGMIN que varían según su ubicación geográfica como también al sector que pertenece

2.9. Alternativa de una Elección Tarifaria

Figura 3

Tarifa MT

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

Nota: OSINERGMIN

Según lo establecido por OSINERG existen distintas políticas tarifarias a nivel nacional, las clases de tarifa poseen diferentes indicadores de facturación para cada tipo de carga eléctrica. El usuario es libre de elegir cualquier opción tarifaria, se debe tomar en consideración el método de medida que necesita para la elección tarifaria correspondiente según el nivel de tensión que le pertenece.

2.10. Tipos de Clientes

A continuación, tenemos los siguientes:

2.10.1. Cliente Regulado

OSINERGMIN es el ente que regula las opciones tarifarias a los usuarios con fechas mensuales de facturación menor a 200 kW.

2.10.2. Cliente Libre

Son aquellos consumos de potencia mayor a los 2500kW. Estos clientes pueden negociar de primera mano con las empresas distribuidoras de energía eléctrica, pautando convenios de suministros eléctricos con coste unitario beneficiosos.

2.10.3. Cliente Libre – Regulado.

Los consumidores con demanda entre 200kW a 2500 kW pueden optar en convertirse en clientes libres o clientes regulados.

2.11. La Verificación del Factor Potencial

La verificación se efectúa mediante la contraprestación de la energía reactiva. El consumo de potencia reactiva disminuye fácilmente poniendo el condensador en equidistante de usuarios de potencia inductiva QL. La potencia reactiva capacitiva QC es depende de los acumuladores se suprime el todo o parcial de la potencia reactiva inductiva extraída de la red, todo procedimiento se llama compensación reactiva.

La instalación de acumuladores accede la verificación del factor de potencia:

- La energía reactiva debe eliminar cargos por concepto, esto significa el mínimo precio de energía de electricidad.
- La amplitud de un método eléctrico debe aumentar y reducir las pérdidas

por efecto Joule, mejorando el factor de potencia esto disminuye la corriente reactiva que principalmente pasa por medio de alimentadores, cables, tableros y transformadores.

2.12. Eficiencia en la Iluminación

El alumbrado fluorescente puede ser reemplazado por lámparas de bajo consumo, por lo tanto, nos permite tener un ahorro en iluminación, definitivamente esto reduce la cantidad de calor generado por la lámpara al igual que el transformador auxiliar en el caso de las lámparas halógenas, el ahorro incluso en el costo del aire acondicionado.

2.13. Motores de Alta Eficacia

El 70 % de la potencia eléctrica en Latino América pertenece al sistema de fuerza (motores eléctricos), esto se debe en gran porción al pasado y los obstáculos que han condicionado una actualización de estos equipamientos eléctricos.

2.13.1. Beneficios de Motores de Elevada Eficacia

- ✓ Economizan el dispendio de la potencia eléctrica, reduce el costo de operación, menor costo por demanda máxima.
- ✓ Utilización de nueva tecnología.
- ✓ Mayor vida útil de los equipos.
- ✓ Mayor confort.
- ✓ Menores pérdidas en vacío.
- ✓ Reducir el costo de mantenimiento.

2.14. Procedimiento de Evaluación Económica

Hay muchas formas para evaluar el procedimiento económico, la metodología más confiable es aquella que toma en importancia del importe de la moneda al transcurrir el periodo, esto permite examinar las rentas y precios durante la vida rentable de la investigación.

2.14.1. VAN - Valor Actual Neto

Es un método para medir el valor presente de la cantidad de flujos de caja futuros, causados por una financiación. El método nos permite restar al momento actual (esto quiere manifestar, actualizaciones mediante una tasa) todo el flujo de caja futuros del diseño. A dicho valor se le disminuye la inversión inicial, de tal manera el valor obtenido es el valor actual neto del diseño. Se halla de la siguiente forma:

$$VAN = -K_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + D)^i}$$

Donde:

K₀: Inversión inicial.

FC_i: La caja en el año su flujo

i.D: Descuento de la tasa

N: Número de años si la respuesta de la tasación es:

VAN > 0; Es aceptado el proyecto.

VAN < 0; Es rechazado el proyecto.

2.14.2. TIR - Tasa Interna de Retorno

Es aquel que el descuento al valor actual neto resulta ser igual a cero, esto

significa una tasa de retorno en que los precios es igual a las rentabilidades estos simboliza el tipo de interés o utilidad de las ganancias que se van teniendo de haber ejecutado la inversión del proyecto, solamente cubren dicha inversión por lo tanto no se obtiene ninguna utilidad.

$$0 = -K_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F C_i}{(1 + TIR)^i}$$

La ecuación no se resuelve directo, necesita de un análisis para tener el valor de TIR.

Para desarrollar la ecuación se usará office Excel.

Al establecer un criterio general es importante saber a continuación:

TIR mayor de i, el proyecto se realiza

TIR menor de i, el proyecto no se realiza.

2.14.3. *TIR= i, el financiero es indiferente en hacer el diseño o no Relación*

Beneficio o Costo (B/C)

La relación beneficio o costo, es la fracción del valor actual de utilidades entre el valor actual de los precios generados (los dos tienen igual tasa de rebaja). Su fórmula a continuación:

$$B/C = \frac{VPNB}{VPNC}$$

Lo cual:

VPNB: Valor presente netos de los beneficios.

VPNC: Valor presente netos de los costos.

Si la respuesta de la tasación es:

$B/C > 1$; el diseño es beneficioso.

$B/C < 1$, el diseño no es beneficioso.

2.15. Definición de Concepto

2.15.1. *Energía Activa*

La energía activa es la electricidad que alimenta todos los dispositivos conectados a la misma red eléctrica; se calcula en kilowatt - hora (kWh).

2.15.2. *Energía Reactiva*

La energía reactiva es aquella que requieren algunos equipos eléctricos. Este tipo de energía no realiza labor útil y se calcula en kilo Volt-Ampere Reactivo hora (kVARh).

2.15.3. *Potencia Eléctrica*

La potencia eléctrica es un indicador que permite saber la cantidad de energía eléctrica transferida desde la fuente al elemento consumidor por unidad de tiempo.

2.15.4. *Demanda Eléctrica*

La demanda eléctrica se refiere a la necesidad que posee un usuario para abastecer sus necesidades. La demanda acordada pertenece a la energía que la repartidora, el usuario está dispone de los términos establecidos según el contrato.

2.15.5. *Potencia Instalada*

Esta es la potencia total de todos los dispositivos de la instalación. Todas estas cargas pueden ser utilizadas por dispositivos en cualquier momento.

2.15.6. Precio consumo de energía

El dispendio de energía de electricidad se cobra por cada kWh por consumo del usuario. El precio depende del contrato establecido por el consumidor también depende de la ubicación del usuario.

2.15.7. Banco de Condensadores

El banco de condensadores es la asociación de varios sistemas que absorben la energía reactiva producida en los transformadores y motores, aminorando el dispendio de la potencia eléctrica. Esto representa un ahorro de energía reactiva del suministro.

2.15.8. Hora Punta

Se aplica durante todo el mes del año definido entre 18:00 y 23:00 horas. Esto corresponde a tiempos de mayor demanda energética a nivel nacional, donde los precios por consumo son muy elevados.

2.15.9. Hora Fuera de Punta

Corresponde a las horas que no comprenden dentro de la hora punta. El precio es inferior en las horas fuera de punta en comparación a la hora punta.

2.15.10. Diagrama Unifilar

Es la representación gráfica que nos permite saber el flujo o relación entre un sistema eléctrico.

2.15.11. Factor de Potencia

La eficacia o rentabilidad eléctrica es una medida, que produce un trabajo eficaz. Se define como el porcentaje del vínculo de la Potencia Activa (kW) y la Potencia Aparente o total (kVAR).

2.15.12. Indicadores

Es un lineamiento para controlar la realización de las acciones desarrolladas, estas se llevan a cabo previamente establecidas las metas a alcanzar.

2.15.13. Gestión

Son recursos que establece una empresa a lograr un objetivo, principalmente entre el ámbito, la estructura, el desarrollo y los artículos para los que realiza la adquisición.

2.15.14. Flujo de caja o efectivo

Mecanismo que permite predecir lo que posee una empresa en dinero en función de los ingresos y gastos esperados en el tiempo determinado.

2.16. Descripción de los Procesos

El proceso para llevar un buen producto tiene que cumplir estándares de calidad tanto en la cosecha de arándanos como en la parte final de empaquetado para su exportación a diversos clientes de Norteamérica, Europa, Asia y Reino Unido.

2.16.1. Selección de Cosecha del Producto

Para llevar un producto de calidad es necesario tener condiciones adecuadas en la cosecha, esta fruta es muy sensible donde el cosechero no debe lastimar las personas que realizan la función de recolección de arándanos deben de llevarlo a una bandeja de plástico para luego llevarlo a un módulo, dicha fruta no debe tomar tanta temperatura. Finalmente, estas bandejas son transportadas en vehículos o tractores a la sala de Packing Arándanos donde son rápidamente pesadas y enfriadas por alrededor de 30 minutos a una temperatura

de 4 y 6 grados centígrados para luego realizar el proceso de selección y empaquetado.

Figura 4

Cosecha de arándanos



Nota: Elaboración propia

Figura 5

Sala de recepción.



Nota: Elaboración propia

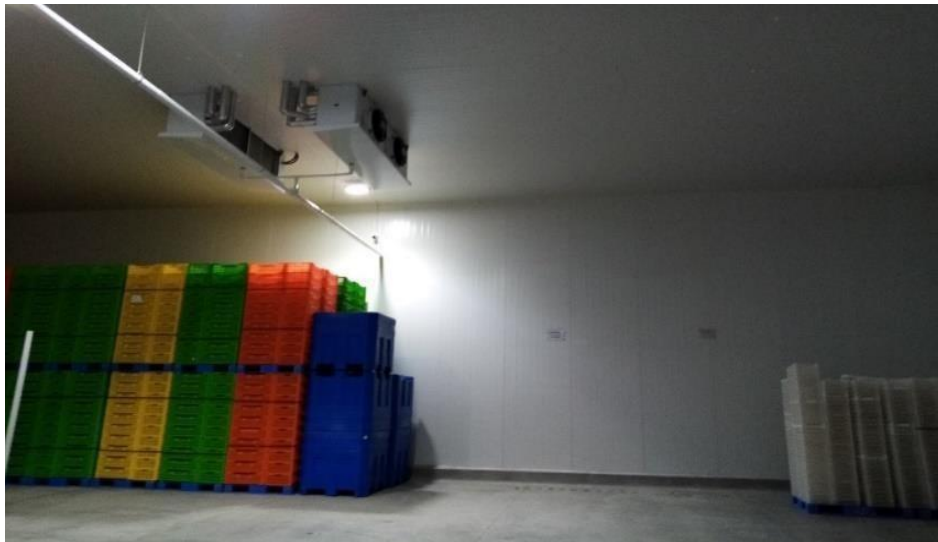
2.16.2. Planta de Proceso

En la planta de procesos los pallets de arándanos que vienen del centro de

enfriamiento ingresan a cámaras de materia prima en ambientes climatizados y de transición hasta ser derivados a la zona de packing.

Figura 6

Cámaras de Refrigeración



Nota: Elaboración Propia

2.16.3. Zona de Packing

- ❖ **Proceso de Selección:** el objetivo es seleccionar la mejor calidad de fruta para el consumidor y así brindar un producto de calidad para los distintos mercados de exportación.

Figura 7

Zona de Selección



Nota: Elaboración propia

- ❖ **Calibrado:** es el paso más importante del proceso debido a que la fruta debe de estar separada por distintos tamaños estos deben ser entre 0,7 y 0,25 centímetros de diámetro el peso es muy importante para crear uniformidad a la hora del empaque final.

Figura 8

Calibrado del Producto



Nota: Elaboración Propia

- ❖ **Empaquetado Final:** necesita envases con ventilación especial para mantener el producto refrigerado. El material donde son colocados estos productos es de material PET con medidas de 10.7x10.7 cm.

Figura 9

Empaque final



Nota: Elaboración propia

Figura 10

Empaque finalizado



Nota: Elaboración propia

2.16.4. Producto Terminado

El producto que finalmente está listo para la distribución a sus consumidores en distintos mercados no debe romper la cadena de refrigeración este producto

terminado debe ingresar a túneles de refrigeración donde se mantendrá a 0°C. El tiempo que deben estar en los túneles depende del tipo de embalaje estos pueden ser desde una hora, después se almacenaran en cámara de mantenimiento a una temperatura de 0° C y con condiciones de relativa al 90%.

Figura 11

Cámara de Producto terminado



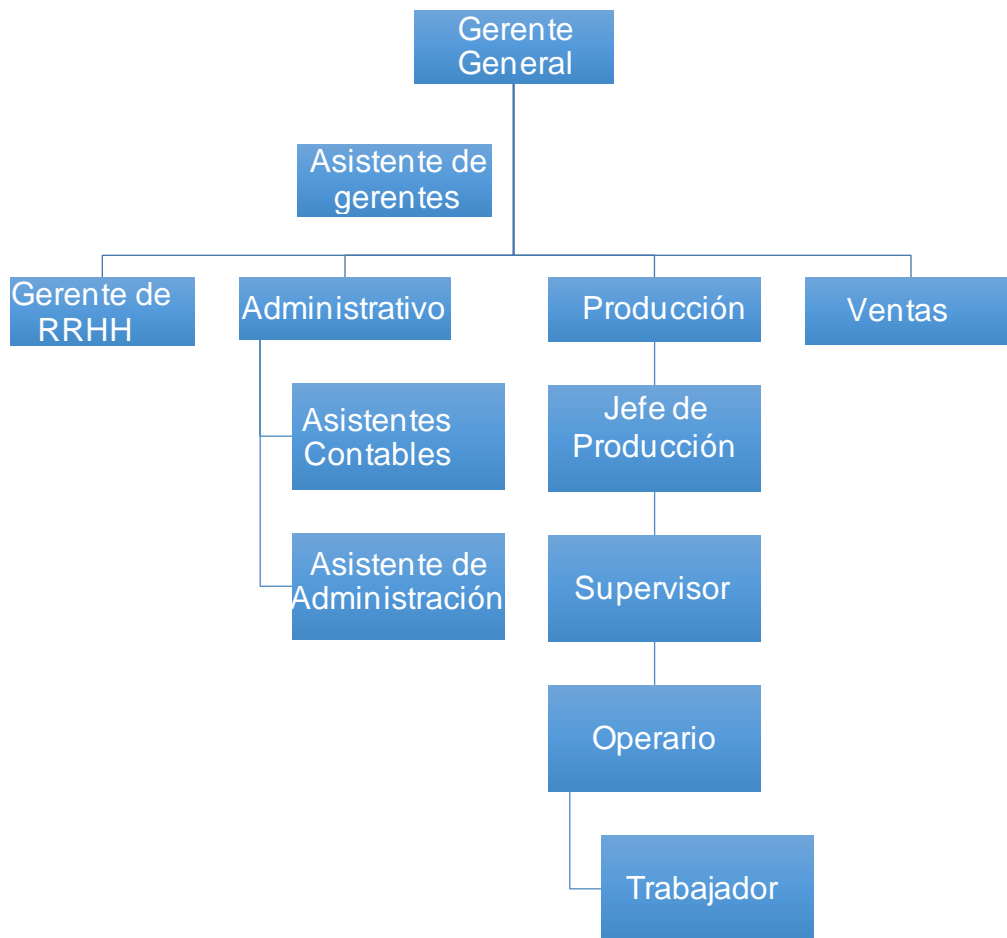
Nota: Elaboración Propia.

2.16.5. Organigrama de la Empresa

La planta procesos de Arándanos en la Empresa Agrovisión Perú S.A.C. está organizada como se muestra en el siguiente organigrama:

Figura 12

Organigrama



Nota: Elaboración Propia

3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La instigación de este análisis se clasifica de la siguiente forma: No Experimental Prospectivo-Transversal.

- **No-Experimental**, lo cual las variables no se utilizan intencionalmente, se observan fenómenos que ocurren en su entorno natural, para ser interpretarlos minuciosamente.
- **Prospectivo**, esto determina la predicción en un posible escenario futuro.
- **Transversal**, es la recopilación de datos durante un tiempo determinado.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación está determinada por los montajes y equipamientos eléctricos y electromecánicos que consumen energía, los cuales se encuentran en la planta procesadora de arándanos “Agrovisión Perú S.A.C.”

La muestra tomada son las instalaciones eléctricas, equipos eléctricos y electromecánicos de dicha planta en la empresa “Agrovisión Perú S.A.C.”

3.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Mediante un estudio técnico económico se depende el índice de dispendio energético eléctrico en la Empresa Agroindustrial Agrovisión Olmos-Lambayeque.

3.4. VARIABLE-OPERACIONALIZACIÓN

A denostar el actual proyecto se definen las variables siguientes:

Variable independiente: Estudio técnico y económico

Variable dependiente: Índice de consumo Energético Eléctrico.

Tabla 1: Variables Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de Medición	Escala de Medición
INDEPENDIENTE Estudio Técnico Económico.	Análisis para la evaluación de las características técnicas económicas de una instalación eléctrica (Aneas, 2022).	Analizar los indicadores técnicos y económicos.	Consumo energético o carga instalada	<ul style="list-style-type: none"> - Factor de Potencia. - Alternativa de tarifa más económica - Eficiencia de motores eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizador de redes. - Pinza Amperimétrica. 	Razón
DEPENDIENTE Índice de Consumo Energético Eléctrico.	El Índice de Consumo Energético Eléctrico se trata de reducir el consumo energético al emplear procedimientos estructurados. (Paredes, et al, 2019).	Reducir la facturación mensual.	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia de los sistemas eléctricos. - Factor Potencial. - Calidad de Energía. 	Consumo de energía y producción.	Hoja de recopilación y producción.	Razón

Nota: Elaboración propia

3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.5.1. Método de Investigación

A desarrollar la actual investigación se empleó el sistema inductivo, este nos permite obtener conclusiones globales a partir de proposiciones privadas. Es el sistema científico más importante que comprende fundamentalmente cuatro pasos y son:

- ✓ Observar los hechos.
- ✓ Clasificar y estudio de hechos.
- ✓ Derivación inductiva que empieza de los hechos y admite aparecer a una generalización.
- ✓ La contrastación.

3.5.2. Técnicas de investigación

La presente tesis ha desarrollado las siguientes técnicas en función a las etapas de la investigación.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

❖ Toma de Datos (Test o pruebas).

Para saber en qué condiciones se encuentra la Planta de Procesadora de Arándanos en “Agrovisión Perú S.A.C” se tomó datos del sistema eléctrico y del consumo de energía eléctrica.

❖ Observación directa –no participante.

Se hizo un análisis de las facturaciones de los últimos 6 meses por cargo de opinión de economía de potencia eléctrica en la planta de procesadora de

arándanos en “Agrovisión”.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

❖ Guía (Ficha) de recolección (Cédula del test).

Pinza amperimétrica y analizador de redes.

❖ Guía (Ficha) de observación.

La observación tiene la capacidad de describir y explicar el comportamiento, al haber obtenido datos adecuados y fiables correspondientes a conductas, eventos y situación perfectamente identificadas en un contexto teórico.

3.6.3. Detalle de los instrumentos utilizados

Al desarrollar el estudio energético eléctrico se utilizaron equipamientos de medir, que nos acceden saber la peculiaridad del método eléctrico, corriente y tensión, esto también nos permite conocer acerca de la energía activa, reactiva, potencia y factor de potencia. Recopilar los datos permite tener un análisis de cómo se encuentra el funcionamiento del sistema eléctrico y equipos eléctricos o electromecánicos.

➤ Pinza amperimétrica.

Este instrumento es de la marca PRASEK PR – 202A usada para la toma de mediciones, esta tiene las siguientes funciones:

- Corriente AC: 2A, 20A, 200A, 600A
- Tensión DC: 200mV, 2V, 20V, 200V, 600V.
- Tensión AC: 2V, 20V, 200V, 600V.
- Resistencia: 200Ω, 2KΩ, 20KΩ, 200kΩ, 2MΩ, 20MΩ

Figura 13

Pinza Amperimétrica



Nota: Ficha técnica I.R.ELECTRONICS

➤ **Analizador de redes.**

Este instrumento Serie II de marca Fluke 437, es un dispositivo que analiza el modo de potencia eléctrica y el precio de la energía desperdiciada que tiene las siguientes funciones para medir: Corriente TRMS, factor de cresta de 4 canales y pico.

- Tensión TRMS, factor de cresta (4 canales) y pico.
- Analizador de armónicos incluso a 50 armonios, cálculo de la THD
- Energía activa, reactiva, generada y consumida.
- Desequilibrio, medición de flicker.
- Toma de datos de sucesos en la distribución tales como, inconexión, interrupción, subidas y calidad.

- Presentación breve y lista de tipos de onda.
- Inspección de corriente de arranque.
- Registro de sobretensiones transitorias.
- Diez parámetros de cualidad de potencia en una pantalla con la norma de cualidad de potencia de electricidad EN 50160.
- Eficiencia del inversor de potencia, evaluar simultáneo la potencia de salida AC y la potencia de ingreso CC.
- Calcula las pérdidas de energía eléctrica.

Figura 14

Analiza redes Marca Fluke 437



Nota: Empresa FLUKE

➤ **LOG 430 Serie II Software power.**

Este programa es utilizado con la finalidad de recoger información para posteriormente liberar los datos de los parámetros de electricidad.

Figura 15

LOG 430 Serie II Software power



Nota: Elaboración propia

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La actual investigación son componentes previamente estudiados, analizados e interpretados para el desarrollo de este proyecto. La etapa más importante es la interpretación de datos de la cual podemos sacar conclusiones de la investigación.

Para el desarrollo del proyecto se tuvo la siguiente información, tablas y gráficas de barras que fueron analizadas por el MS Excel 2019, con la finalidad de dar respuesta al problema planteado para que la investigación haya sido exitosa.

4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Realizar el diagnóstico de consumo energético de la planta procesadora de arándanos en la Empresa Agrovisión Perú S.A.C.

4.1.1. Instalaciones de la Fábrica

❖ Ubicación.

La recaudación de datos se realizó en los terrenos que Agrovisión Perú S.A.C. posee en el Lote C5, Fundo Valles de los Ríos, El Cascal – Olmos Lambayeque - Departamento de Lambayeque -Perú.

4.1.2. Antecedentes

Para evaluar el sistema eléctrico de distintas áreas de la procesadora de arándanos se contó con los siguientes antecedentes:

- Plano de Planta de Emplazamiento del proyecto Maestro.
- Planos de instalaciones existentes
- Cargas Generales Planta de Arándanos

Figura 16

Empresa Agrovisión - Olmos Lambayeque



Nota: Elaboración Propia

4.1.3. Carga instalada por áreas

Tenemos un cuadro mostrando la potencia total establecida por áreas, donde constituyen el procedimiento de elaboración, comedor, recibimiento, acopiados, depósito y el área de administración de la fábrica Agroindustrial Agro Visión Olmos Lambayeque. Los horarios de trabajo en la industria suelen cambiar, lo cual hay días donde trabajan desde las 8 a 16 horas, inclusive hasta 18 horas en situaciones de campaña, asimismo de que hay de 4 a 5 domingos por mes y son días no trabajadas y no registrables por la compañía abastecedora de energía, por lo tanto en las tablas subsiguientes se ha estimado 12 horas de labor y 26 días trabajadas, fundamentando 4 domingos en el mes octubre.

Figura 17

Área de producción de Agrovisión



Nota: Elaboración Propia

4.1.4. Potencias máximas instaladas por etapas

Tabla 2

Potencias instaladas en las tres etapas

A	Potencia Instalada Total de Planta Etapa I	2,283.47	kW
B	Máxima Demanda Total de Planta Etapa I	1,991.12	kW
C	Potencia Instalada Total de Planta Etapa II	3,027.76	kW
D	Máxima Demanda Total de Planta Etapa II	2,509.29	kW
E	Potencia Instalada Total de Planta Etapa III	2,912.55	kW
F	Máxima Demanda Total de Planta Etapa III	2,438.04	kW
A+C+E	Potencia Total General de Planta	8,223.78	kW
B+D+F	Máxima Demanda Total General de Planta	6,938.45	kW

Nota: Elaboración propia

El ciclo de facturas con la exclusión de los consumidores eventuales de la prestación eléctrica, es al mes y no puede ser inferior a 28 días ni superar los 33 días calendario.

En la empresa Agroindustrial Agrovisión Olmos Lambayeque, pueden cambiar las horas de trabajo de acuerdo al mes, habitualmente las áreas de productividad de arándanos pueden laborar 8 horas, pero en campañas se necesita mayor productividad, estos horarios de labor pueden estar entendidas desde las 12 y 18 horas diarios. Lo cual debemos poseer en cuenta que, en establecidas áreas a modo de empaque, todas las maquinarias no laboran al mismo periodo y eso según la productividad que consideren constituidos.

Por lo tanto, presentamos las cargas instaladas en cuadros por área, señalando la cantidad de potencia, potencia total y su dispendio de energía por

mes.

4.1.5. Estructura de la Energía Eléctrica en la Empresa Agrovisión

El alcance del presente estudio técnico damos la estructura energética instalada que comprende la Integración del sistema Eléctrico en Baja Tensión en General del funcionamiento de la Planta de Empaque de Arándanos Etapa II.

Donde se considera desde los tableros generales, esto consiste en alimentación de fuerza principales entre tableros generales y de distribución, alimentación de fuerza a máquinas y equipos, en cuanto a su funcionamiento y protección, además de los equipos de supervisión y seguridad.

Suministro de energía eléctrica a todas las áreas del proyecto.

El Suministro instalados de tableros eléctricos, canalizaciones, cableado y conexionado para todos los tableros y equipos.

Detallamos más explícita el alcance como está instalado la energía:

- Suministro y acondicionado de un interruptor de 5000A, correctamente equipado, con bobinas y contactos en 220VAC, en el tablero general de 440VAC existente. Este interruptor se integra al sistema de Sincronización y transferencia existente. Garantizado el correcto funcionamiento automático del interruptor al sistema existente.
- Suministro y acondicionado de Tres barrajes de 120x10mm, con una longitud de 4.3Mts, para cada una de las fases R, S y T del tablero general que hay en 440VAC en la sala de tableros.
- Suministro e instalado la acometida 4T N2XOH 3- 1x300mm² desde el transformador N°1 hasta el interruptor del transformador N°1 que está en el tablero general de 440VAC.

- Suministro e instalado la acometida 4T N2XOH 3- 1x300mm² desde el transformador N°2 hasta el interruptor del transformador N°2 ubicado en el tablero general de 440VAC.
- Suministro e instalado la acometida 10T N2XOH 3- 1x300mm² desde el transformador N°3 hasta el interruptor del transformador N°3 ubicado en el tablero general de 440VAC.
- Suministro e instalado la acometida 5T N2XOH 3- 1x300mm² desde el interruptor de 2000A en la sala de tableros hasta el tablero de Frio Etapa I Existente TD1-I.
- Suministro e instalado la acometida 7T N2XOH 3-1x300mm² desde el interruptor de 3200A en la sala de tableros hasta el tablero de Frio Etapa II TG-02.
- Instalado la acometida 3T N2XOH 3-1x300mm² desde el tablero general de 440VAC hasta el banco de condensadores automático N°1 TBC-1 (se usará el cable desmontado de la acometida del tablero TD1-I).
- Instalado la acometida 3T N2XOH 3-1x300mm² desde el tablero general de 440VAC hasta el banco de condensadores automático N°2 TBC-2 (se usará el cable desmontado de la acometida del tablero TD1-I).
- Suministro e instalado la acometida para los tableros de distribución en 440VAC, desde el Tablero General hasta los tableros periféricos, TF-SP2, TF-C1, TF-C2, TF-RE, TF-SPU.
- Suministro e instalado la acometida para los tableros de distribución en 220VAC, desde el Tablero General TG-1 hasta los tableros periféricos, TD-CO, TD-LE, TD-SHM, TD-SHH, TD-COC, TD-AA, TD-C1, TD-C2, TD-RE, TD-SPU, TD-SG, TD-AT, TD-F1, TD-03.


- Suministro e instalado la acometida para los tableros de distribución en 220VAC estabilizado, desde el Tablero General TGE-1 hasta los tableros periféricos, TE-CCTV, TE-SHM, TE- SHH, TE-RE, TE-SPU, TE-SCI2, TE-CCTV2, TE-C2, TE-CO.
- Acondicionado y acoplado de un tablero auto soportado en el tablero general en 440VAC, acondicionado y montados los interruptores hacia los nuevos tableros de la etapa II.
- Acondicionado y acoplado de un tablero auto soportado para el tablero general en 220VAC, donde esta acondicionado y montado los interruptores hacia los nuevos tableros de la etapa II.
- Acondicionado el tablero auto soportado existente del sistema estabilizado en 220VAC, donde esta acondicionado y montado los interruptores hacia los nuevos tableros de la etapa II.
- Acondicionado de tablero existente TF-SP1, igual al diagrama unifilar.
- Suministro e instalado de Tableros de Fuerza en 440VAC, TF- SP2, TF-C1, TF-C2, TF-RE, TF-SPU, igual a los diagramas unificables.
- Suministro e instalado de Tableros de Distribución en 220VAC, TD-CO, TD-LE, TD-SHM, TD-SHH, TD-COC, TD- AA, TD-C1, TD- C2, TD-RE, TD-SPU, TD-SG, TD-AT, igual a los diagramas unificables.
- Suministro e instalado los Tableros estabilizados en 220VAC, TE-CCTV, TE-SHM, TE-SHH, TE-RE, TE-SPU, TE-SCI2, TE- CCTV2, TE-C2, TE-CO, igual a los diagramas unificables.
- Suministro e instalado de tableros de banco de condensadores Automáticos N°1 y N°2.

- Suministro e instalado los equipos de iluminación en la zona de Recepción, zona de servicios higiénicos, zona del comedor y áreas exteriores y ático de la planta.
- Suministro y montado los equipos de iluminación de emergencia con distribución considerados en los planos eléctricos.
- Suministro e instalados de tomacorrientes comerciales e industriales para el sistema normal en 220VAC, igual a sus planos de ubicación.
- Suministro e instalado de tomacorrientes comerciales para el sistema estabilizado en 220VAC, igual a sus planos de ubicación.
- Suministro e instalado las acometidas en equipos del sistema contra incendio y CCTV, igual a sus planos de ubicación.
- Canalizado eléctrico con tuberías Conduit IMC, en todas las cargas puestas en la segunda etapa de la planta.
- Suministro e instalado la soportaría metálica en las bandejas porta cables y tuberías conduit con los estándares y detalles constructivos.
- Suministro e instalado el Sistema de Electro ductos (Tuberías conduit) y bandejas porta cables en Planta industrial.
- Suministro e instalado todo el cableado de fuerza, desde Tableros Distribución de fuerza a las diferentes cargas ubicadas en Planta Industrial, teniendo terminales y conectores.
- Suministro e instalado del cable a tierra y las conexiones de bajantes a equipos y estructuras; desde los barrajes a las bandejas, tableros y motores.

4.1.6. Distribución General

Tabla 3

Distribución General Empresa Agrovisión

EMPRESA:		AGROVISION PERU S.A.C.				FECHA	24-Jun-2021			
 AGROVISION		ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE						Rev.	0	
		CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS				Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque			
TAG	ITEM	EQUIPO			# de Equipos	POTENCIA x EQUIPO	POTENCIA INSTALADA KW	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA KW	OBSERVACIONES
I		TABLEROS DE BAJA TENSION 440 / 220VAC PACKING ETAPA II								
	A	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO					4,552.24		4,097.02	
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO								
	B	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO					128.96		116.06	
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO								
	TAB	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS					2,518.90		1,897.83	
TF-SP1		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 1 460VAC, 3Ø, 60Hz					125.20		72.00	
TG-F5		TABLERO GENERAL GASIFICADORES 460VAC, 3Ø, 60Hz					31.20		15.60	
TF-SP2		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 2 460VAC, 3Ø, 60Hz					206.00		157.50	
T-SC1		SALA DE COMPRESORES DE AIRE 460VAC, 3Ø, 60Hz					169.20		154.28	
TG-CPT1		CAMARA DE PRODUCTO TERMINADO 460VAC, 3Ø, 60Hz					90.00		57.00	
T-BA1		TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS 460VAC, 3Ø, 60Hz					60.00		36.00	
TF-C1		CARGADORES DE BATERIAS DE MONTACARGAS 460VAC, 3Ø, 60Hz					240.00		144.00	
TF-C2		CARGADORES DE BATERIAS Y DESPACHO 460VAC, 3Ø, 60Hz					130.00		78.00	
TF-RE		RECEPCION 460VAC, 3Ø, 60Hz					30.00		22.00	
TF-SPU		SALA DE PROCESOS DE UVA 460VAC, 3Ø, 60Hz					167.00		144.80	
TF-C3		CARGADORES DE BATERIAS Y DESPACHO 460VAC, 3Ø, 60Hz					130.00		78.00	
TF-REIII		RECEPCION 460VAC, 3Ø, 60Hz					30.00		22.00	
TF-SPIII		SALA DE PROCESOS 460VAC, 3Ø, 60Hz					206.00		157.50	
TF-PLU		SISTEMA PLUVIAL 460VAC, 3Ø, 60Hz					50.00		46.00	
TF-SPIIIA		SALA DE PROCESOS 1 ETAPA IIIA 460VAC, 3Ø, 60Hz					206.00		157.50	
TF-SPIIIB		SALA DE PROCESOS 1 ETAPA IIIB 460VAC, 3Ø, 60Hz					206.00		157.50	
TF-SPIIIB		SALA DE PROCESOS 1 ETAPA IIIB 460VAC, 3Ø, 60Hz					206.00		157.50	
TF-100		TABLERO GENERAL DE FUERZA ALMACEN 460VAC, 3Ø, 60Hz					327.50		292.25	

	TAB	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS			1,023.68		827.54	
TG-CPT2		TABLERO GENERAL C. PRODUCTOS TERMINADOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			36.83		24.40	
TG-F4		TABLERO GENERAL ZONA DE DESPACHO			6.32		4.22	
T-BA2		TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS			18.00		10.80	
T-CA		TABLERO GENERAL OFICINA DE CALIDAD			3.78		3.18	
TD-SP		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			120.18		97.40	
TD-SP1		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS N°1			77.76		65.58	
TG-MP1		TABLERO GENERAL MATERIA PRIMA 220VAC, 3Ø, 60Hz			25.59		23.32	
TG-F5		TABLERO GENERAL ZONA GASIFICADORES			18.77		16.90	
T-HVAC2		TABLERO GENERAL HVAC 220VAC, 3Ø, 60Hz			7.56		7.56	
T-CCTV		TABLERO GENERAL CCTV 220VAC, 3Ø, 60Hz			24.92		14.32	
T-SE		TABLERO GENERAL SUB ESTACION 220VAC, 3Ø, 60Hz			6.40		5.81	
TD-CO		TABLERO GENERAL COMEDOR 220VAC, 3Ø, 60Hz			37.11		27.22	
TG-A1		TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR			1.95		1.95	
TD-LE		TABLERO GENERAL LUCES DE EMERGENCIA 220VAC, 3Ø, 60Hz			3.95		3.95	
TG-ACI		TABLERO GENERAL ACI 220VAC, 3Ø, 60Hz TG-ACI			23.08		16.15	
TD-SHM		TABLERO GENERAL SSHH MUJERES 220VAC, 3Ø, 60Hz			43.15		30.66	
T-SHH		TABLERO GENERAL SSHH HOMBRES 220VAC, 3Ø, 60Hz			23.62		17.74	
ITM-1		TABLERO ENERGIA ESTABILIZADA UPS 220VAC, 3Ø, 60Hz			80.00		72.00	
TD-COC		TABLERO GENERAL COCINA 220VAC, 3Ø, 60Hz			232.20		232.20	
TD-AA		TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO			38.50		38.50	
TD-C1		CARGADORES DE BATERIAS DE CARGADORES 220VAC, 3Ø, 60Hz			74.98		45.18	
TD-C2		CARGADORES DE BATERIAS Y DESPACHO 220VAC, 3Ø, 60Hz			45.32		27.32	
TD-RE		RECEPCION 220VAC, 3Ø, 60Hz			11.96		9.56	
TD-SPU		SALA DE PROCESOS DE UVA 220VAC, 3Ø, 60Hz			8.45		6.45	
TD-SG		SALA DE GRUPOS ELECTROGENOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			21.10		20.10	
TD-AT		TABLERO DE DISTRIBUCION ATICO ETAPA II			25.80		17.80	
TD-C3		CARGADORES DE BATERIAS Y DESPACHO 220VAC, 3Ø, 60Hz			45.00		27.00	
TD-REIII		RECEPCION 220VAC, 3Ø, 60Hz			11.00		8.60	
TD-SPIII		SALA DE PROCESOS DE UVA 220VAC, 3Ø, 60Hz			8.45		6.45	
TD-SPIIIA		SALA DE PROCESOS ETAPA IIIA 220VAC, 3Ø, 60Hz			8.45		6.45	
TD-SPIIIB		SALA DE PROCESOS ETAPA IIIB 220VAC, 3Ø, 60Hz			8.45		6.45	
TD-SPIIIC		SALA DE PROCESOS ETAPA IIIC 220VAC, 3Ø, 60Hz			8.45		6.45	
TD-ATIIIA		TABLERO DE DISTRIBUCION ATICO ETAPA II			20.40		14.40	
TD-LA		TABLERO GENERAL LAVANDERIA 220VAC, 3Ø, 60Hz			19.45		18.25	
TD-KI		TABLERO GENERAL KIOSKO 220VAC, 3Ø, 60Hz			6.36		4.04	
TD-IP		TABLERO GENERAL INGRESO PRINCIPAL 220VAC, 3Ø, 60Hz			19.45		13.21	
TD-100		TABLERO DE DISTRIBUCION ALMACEN 230VAC, 3Ø, 60Hz			39.64		34.84	
STD-100		SUB TABLERO OFICINAS ALAMACEN 230VAC, 3Ø, 60Hz			14.76		12.96	
POTENCIA TOTAL					8,223.78	PI	6,938.45	MD
						KVA	8,326.14	

Nota: Elaboración propia.

4.1.7. Balance de Potencia Instalada

Detallamos el balance de energía en total, la potencia instalada por etapas.

Tabla 4

Potencia instalada el resumen total en kW

Potencia instalada	
Descripción	kW
Potencia Etapa I	1 991.12
Potencia Etapa II	2 509.29
Potencia Etapa III	2 438.04

Nota: Elaboración Propia

Resaltaremos en examinar el procedimiento por etapas lo cual posee un alcance al 100 % del total instalada la Potencia con el propósito de obtener los objetivos del estudio económico.

4.1.8. Balance de energía por proceso de producción Potencia Nominal

Tabla 5

Instalada la Energía en Potencia Nominal

EMPRESA	TAG	DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS	TENSIÓN	POTENCIA NOMINAL (KW)	F.D. Factor de Demanda
AGROVISION	ET.I	POTENCIA EXISTENTE	460/220	2283.47	0.87
AGROVISION	ET.II	POTENCIA EXISTENTE	460/220	3027.76	0.83
AGROVISION	ET.III	POTENCIA AMPLIACION	460/220	2912.55	0.84

Nota: Elaboración Propia

4.1.9. Distribución de la potencia por procesos

Tabla 6

Resumen de participar en etapas de procedimiento

RESUMEN POR ETAPAS DE PROCESO	
ETAPAS DEL PROCESO	% CADA PROCESO
PROCESO INSTALADATOTAL DE PLANTA ETAPA I	27.76 %
PROCESO INSTALADA TOTAL DE PLANT ETAPAI	36.82 %
PROCESO INSTALADA TOTAL, DE PLANTAETAPA III	35.42 %
TOTAL	100.00 %

Nota: Elaboración propia

Tabla 7

Distribución de potencia.

Etapas del proceso	
Descripción	Potencia (kW)
Potencia Etapa I	1 991.12
Potencia Etapa II	2 509.29
Potencia Etapa III	2 438.04
TOTAL	6 938.45

Nota: Elaboración propia

Figura 18. Índice de consumo energético

 AGROVISION		CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS		Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCasal - Olmos Lambayeque - Lambayeque		
ITEM	TAG	EQUIPO	TENSION	POTENCIA NOMINAL KW	F.D	MAXIMA DEMANDA KW	
1	ET I	TOTAL POTENCIA EXISTENTE - ETAPA I	460/220	2,283.47	0.87	1,991.12	
2	ETII	TOTAL POTENCIA ETAPA II	460/220	3,027.76	0.83	2,509.29	
3	ETIII	TOTAL POTENCIA AMPLIACION - ETAPA III	460/220	2,912.55	0.84	2,438.04	

Nota: Elaboración propia

4.2. Plantear las propuestas para mejorar el índice del consumo Energético Eléctrico.

4.2.1 Justipreciar el programa tarifario

4.2.2. Evaluación plan de tarifa que se sujeta en la actualidad

El abastecimiento de la planta está en la elección tarifaria MT2, donde se relacionará con las otras alternativas de importes en media tensión para adquirir la elección de tarifa más ahorrativa.

4.2.3. Consumo Histórico

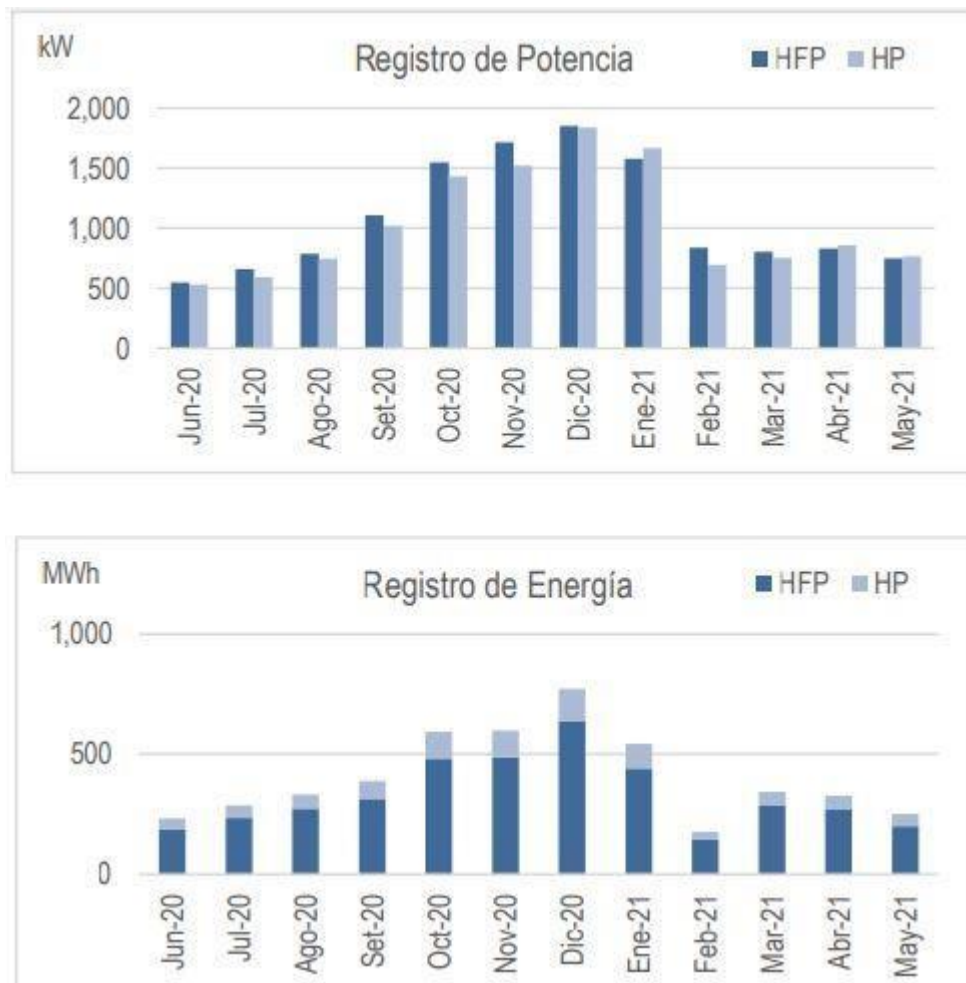
Tabla 8. *Histórico de consumos de energía*

Mes	Demanda (kW)		Energía Activa (kW.h)		
	HP	HFP	HP	HFP	Total
Jun-20	529	549	44 659	187 671	232 330
Jun-20	593	658	53 374	234 490	287 864
Ago-20	744	786	57 549	273 648	331 197
Seti-20	1 017	1 109	74 055	314 236	555 392
Octu-20	1 433	1 546	111 306	481 337	592 643
Nov-20	1 522	1 715	110 893	487 045	597 938
Dic-20	1 839	1 850	131 883	639 497	771 380
Ene-21	1 667	1 579	101 788	441 209	542 997
Feb-21	694	839	30 952	145 031	175 983
Mar-21	752	803	58 083	285 698	343 781
Abr-21	859	832	57 679	268 731	326 410
May-21	765	749	51 358	200 329	251 687
Max.-Total	1 839	1 850	883 577	3,958 923	

Nota: Elaboración propia (Desde el consumo histórico por mes publicado por la Empresa COELVISAC)

Figura 19

Registro de Potencia y Energía



Nota: Empresa COELVISAC.

HP: Horas punta

HFP: Horas fuera de punta

En la tabla 8 entregamos a comprender las conclusiones de los dispendios y demandas de la energía de electricidad en la Empresa Agroindustrial Agrovisión adquiridas con facturas de dispendio de energía de electricidad, donde valdrá para reproducir en distintas alternativas de tarifas y así determinar la preferencia más ahorrativa para la compañía.

4.2.4. Detalle de Consumos Registrado para opciones tarifarias

Figura 20

Registro de Demanda para Facturación de uso de Redes de Distribución

Mes Consumo	MDHP (kW)	MDHFP (kW)
Dic-20	1,766.42	1,777.25
Ene-21	1,601.23	1,516.60
Feb-21	666.81	805.56
Mar-21	722.58	771.29
Abr-21	824.71	799.52
May-21	735.51	720.52
Aplicable	1,683.83	0.00

Nota: Elaboración propia

Figura 21

Registros de Consumo

Registros de Consumo		En el Punto de Suministro	En la BRG
Potencia en Horas de Punta	kW	735.51	764.63
Potencia en Horas de Fuera Punta	kW	720.52	749.05
Potencia Coincidente con el SEIN	kW	415.53	431.99
Energía en Horas de Punta	kWh	49,765.24	51,357.73
Energía en Horas de Fuera Punta	kWh	194,532.17	200,329.23

Nota: Elaboración propia

Figura 22. *Sala de proceso de arándanos*



Nota: elaboración propia

4.2.5. Conclusiones de facturaciones en las alternativas tarifarias

En esta se calculó con de datos Excel de cómputo tarifario de media tensión, usando la hoja tarifaria por mes concerniente al año 2020 en diferentes alternativas de tarifas en media tensión, lo cual es para tener una base de datos formidable para examinar los distintos precios que participan en las selecciones tarifarias.

Figura 23. *Sala de tablero general packing arándanos*



Nota: elaboración propia

Costos para opción Tarifaria en MT2

Tabla 9. Costos para opción tarifaria MT2

TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P	Unidad	2021					
		Diciembre 2020	enero	febrero	marzo	abril	mayo
Cargo fijo mensual	S/ / mes	6,55	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63
Energía Activa en punta	ctm, S/,kW,h	66,98	61,47	67,65	52,89	48,60	89,02
Energía Activa fuera de punta	ctm, S/,kW,h	4 486,60	3 739,90	2 665,02	4 179,85	3 381,61	4 637,17
Potencia Activa de Generación en HP	S/,kW-mes	427,41	744,57	743,65	461,63	437,70	363,32
Potencia Activa de Distribución en HP	S/,kW-mes	80,79	132,72	164,17	164,17	163,24	163,24
Exceso de Potencia Activa de distribución en HFP	S/,kW-mes	1 755,74	1 772,44	1 772,62	1 853,47	1 840,73	1 858,18
Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm, S/,kVar,h	139,05	128,25	143,46	197,46	153,32	101,99
		6 963,12	6 585,98	5 563,20	6 916,10	6 031,83	7 219,55

Nota: Elaboración propia

Los documentos de tarifas de la parte pública eléctrica son adquiridos de la página de OSINERGMIN, concedido del representante que abastece la electricidad a la planta que es Electro Norte S.A.

4.3. **Análisis de control de la calidad para la eficacia de la Energía Eléctrica**

Tabla 10

Dato general de la Subestación

Potencia del Transformador(KVA)	Composición	Relación de Transformación
800 KVA	Delta/Estrella	13,2 kV/ 0,40 - 0,23 kV

Nota: Elaboración propia

Este sector se sobrepone algunas normas a las respuestas que son adquiridos por el Equipo de Analizador de red.

Este equipo examinador de redes se instaló en el T.G. de distribución (400 Voltios y 230 Voltios) el cual se encuentra interior de la Fábrica de la planta procesadora, por un espacio de 7 días calendario.

4.3.1. Tablero General de 400 Voltios

El Tablero tiene:

- 02 llaves termomagnéticas de 63A y 32A.
- 01 interruptor termomagnético general automático Marca Merlin Gerin Compact de 250/630-400 V.
- 01 llave termomagnética regulable ns160 A

Tabla 24

Interruptor Termomagnético Marca MERLIN GERIN



Nota: Elaboración propia

Figura 25

Personal instalando y verificando Analizador de Redes



Nota: Fluke Corporation

Figura 26. Sala de procesos de peso de arándanos



Nota: Elaboración propia

El instrumento de marca FLUKE 437- II es un analizador de red trifásica, donde se puso en contacto las sondas del amperímetro y las pinzas tipo cocodrilo a la salida del interruptor termomagnético general automática y las barras de cobre concerniente por un tiempo de medida de 07 días calendario, adquiriendo evidencias cada 06 minutos.

Figura 27. Equipo completo FLUKE 437 - II



Nota: Empresa Fluke Corporation

4.3.2. Tensión

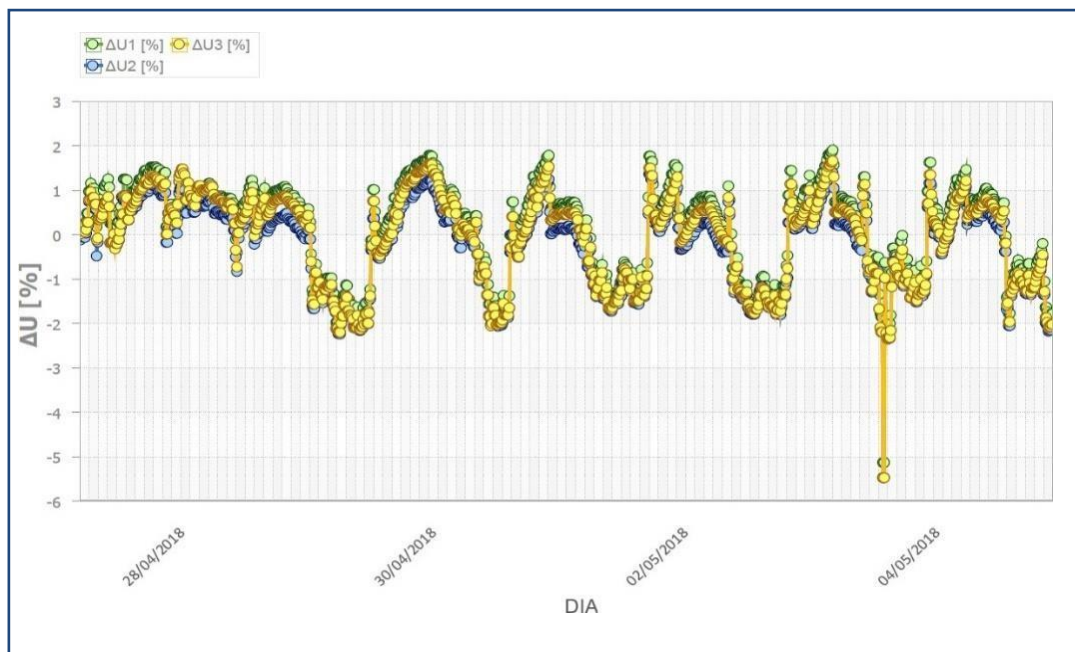
Del analizador de redes FLUKE 437-II, se tiene que la modificación de voltaje es la siguiente:

4.3.2.1. El voltaje su variación (10 minutos).

Lo implantado por la Normativa de Tecnología de calidad de prestaciones eléctricos (M.E.M. 020-97-EM), su tolerancia es $\pm 5\%$, del voltaje nominal, lo concierto de resultados del analizador poseemos que el voltaje cambia de $1,98\%$ y $1,87\%$ del voltaje nominal, por lo tanto satisface con la normativa de calidad.

Figura 28

Variaciones de tensión



Nota: Data de Analizador de Redes FLUKE 437 II

Figura 29. Variaciones de tensión y Cálculo energía eléctrica

ENERGY LOSS CALCULATOR				
		0:04:51		
Due to Load Current		Loss	Cost/mo	
Effective	323 kW	748 W	50\$	
Reactive	164 kvar	193 W	10\$	
Unbalance	170 kVA	190 W	10\$	
Distortion	598 kVA	2.52 kW	180\$	
Neutral	51.7 kA	3.08 W	0.22\$	
Line loss		3.66 kW	270\$	
13/07/16 15:52:02 230V 50Hz 3Ø WYE EN50160				
SETUP		ANALYZER		METER
		STOP		START

Nota: Elaboración propia Frecuencia

4.3.2.2. Frecuencia.

El reporte conseguido del analizador de red FLUKE 437 II, se ha adquirido en relación de la frecuencia es el siguiente:

Figura 30. Equipo Fluke 437- II

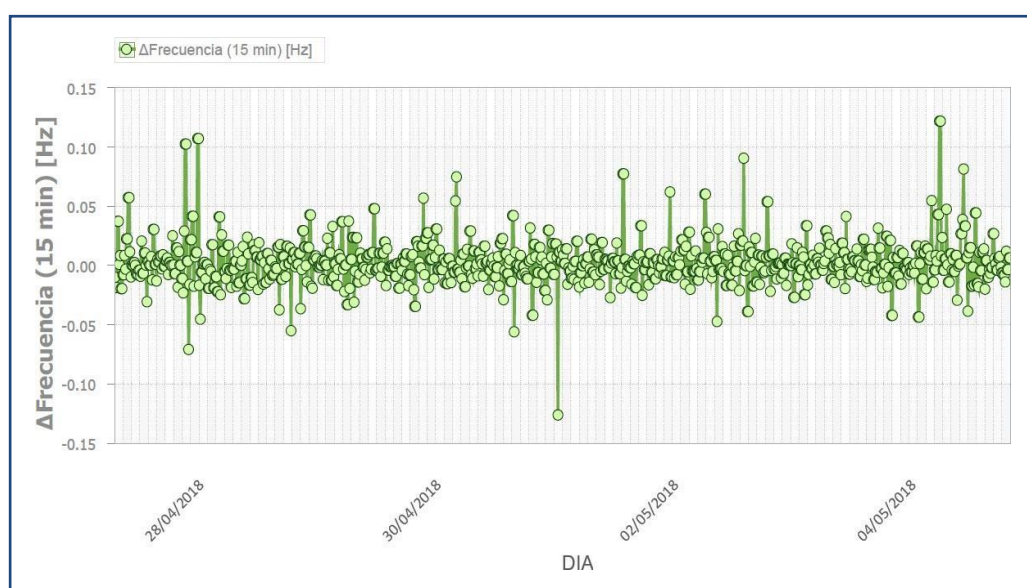


Nota: Empresa Fluke Corporation

4.3.2.3. La frecuencia sus variaciones constantes (10 minutos).

Es constituido por la Normativa técnica de calidad de prestaciones de electricidad (MEM 020-97-EM), es de $\pm 0,6\%$ su tolerancia de la frecuencia nominal, lo con cierto al refrenar del analizador, poseemos una alteración de $-0,08\%$ y $0,09\%$ de la frecuencia nominal, lo cual se constituye formalizar con la normativa de calidad.

Figura 31. La frecuencia las variaciones sostenidas



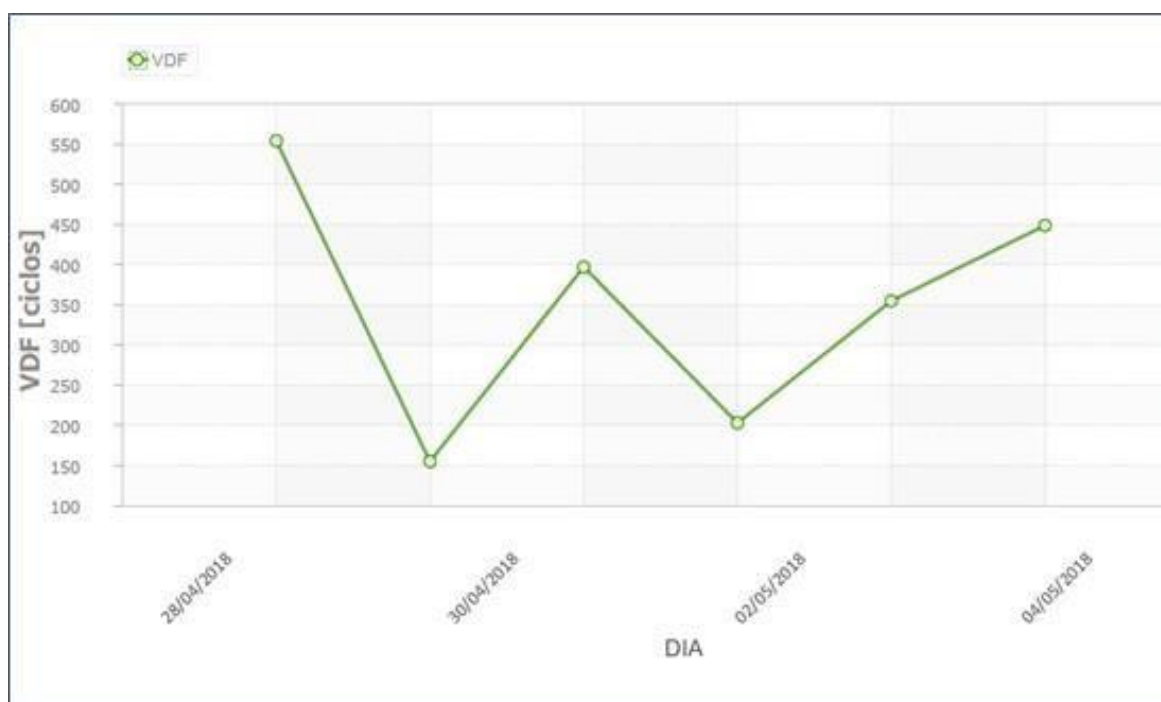
Nota: Data de Analizador de Redes FLUKE 437 II

4.3.2.4. Variación diaria.

Lo constituido por la Normativa técnica de calidad de prestaciones de electricidad (MEM 020-97-EM), es de ± 600 ciclos la tolerancia, lo dispuesto al reporte del analizador, tenemos un valor de 552 ciclos, lo cual la cantidad de idas deficientes es 0 de los siete días en que el analizador ha permanecido establecido, donde es apto con la normativa de calidad.

Figura 32

Variaciones diarias de frecuencia



Nota: Data de analizador de redes Fluke 437-II

4.3.2.5. Flicker (8 minutos).

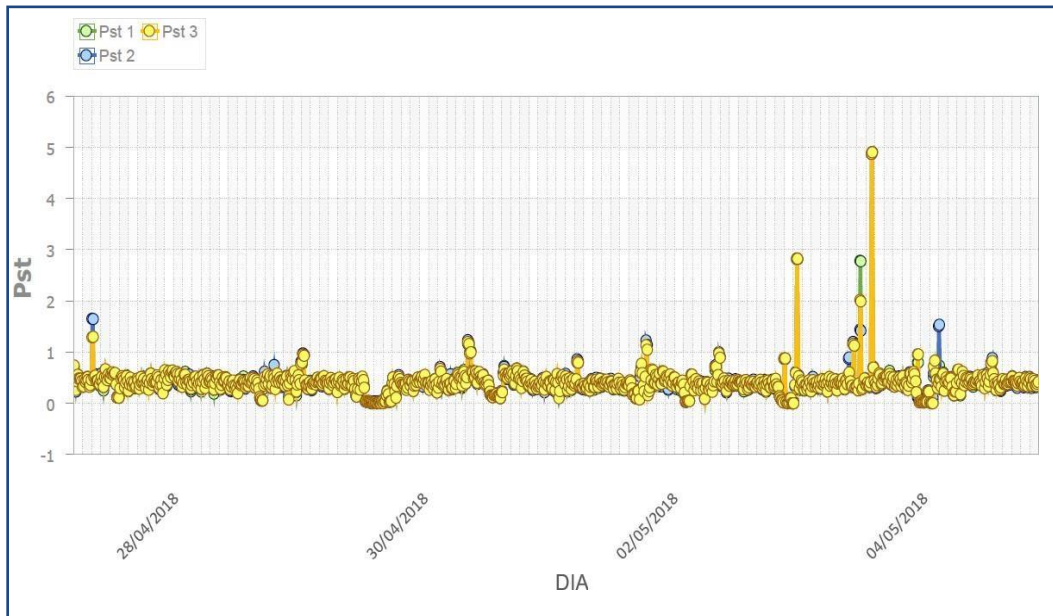
Adquirido el reporte del analizador de red FLUKE 437-II, con el Flicker se ha conseguido lo siguiente:

4.3.2.6. Flicker severidad.

Lo decretado por la Normativa técnica de cualidad de prestación de electricidad (MEM020-97-EM), es de: $pst \leq 1$ la tolerancia, el resultado del

anализador, poseemos que el valor es $< 0,64$, lo cual, cumple con la normativa de calidad

Figura 33. Variación del flicke



Nota: Data de analizador de redes FLUKE 437-II

4.3.2.7. Armónicos (8 minutos).

Adquirido el reporte del analizador de red FLUKE 437-II, con los armónicos se ha tenido lo siguiente:

❖ Los Armónicos

Lo decretado por la Normativa técnica de calidad de prestaciones de electricidad (MEM 020-97-EM), la flexibilidad para la tasa de alteración armónica es de $THD < 9\%$, para la valoración porcentual de $V_i\%$, de acuerdo al analizador su reporte, tenemos que cumpla con la Normativa de calidad.

Figura 34. Tolerancia para los armónicos

Requisitos (95% de los intervalos)		Medida	
Armónicos	Limite Vi' (%)	Vi Medida(%)	Estado
THD de tensión	< 8.00 %	2.19 %	Pasa
2	< 2.00 %	0.13 %	Pasa
3	< 5.00 %	0.22 %	Pasa
4	< 1.00 %	0.05 %	Pasa
5	< 6.00 %	1.94 %	Pasa
6	< 0.50 %	0.04 %	Pasa
7	< 5.00 %	1.32 %	Pasa
8	< 0.50 %	0.03 %	Pasa
9	< 1.50 %	0.12 %	Pasa
10	< 0.50 %	0.02 %	Pasa
11	< 3.50 %	0.23 %	Pasa
12	< 0.20 %	0.02 %	Pasa
13	< 3.00 %	0.15 %	Pasa
14	< 0.20 %	0.02 %	Pasa
15	< 0.30 %	0.06 %	Pasa
16	< 0.20 %	0.01 %	Pasa
17	< 2.00 %	0.06 %	Pasa
18	< 0.20 %	0.01 %	Pasa
19	< 1.50 %	0.05 %	Pasa
20	< 0.20 %	0.01 %	Pasa

Nota: Data de analizador de redes FLUKE 437-II

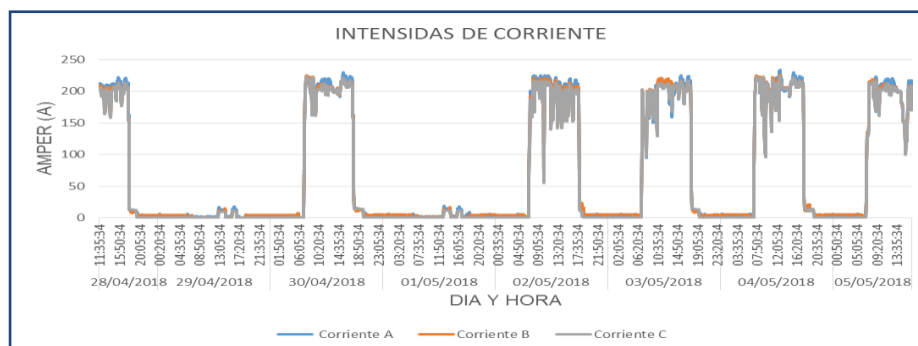
❖ Corriente eléctrica

Poseyendo como horas diarias de labor de las 8:00 horas hasta las 18:00 horas, el estudio de corriente examinaremos especialmente los días de productividad, poseyendo en cuenta que el montaje del Analizador de redes de izo el 02 de enero del 2021 y finalizo el día 08 de enero del 2021 a 17:00 horas.

Las cifras del analizador es 2300 datos por fase, los datos fueron adquiridos en una semana con un tiempo de 4 minutos, se cogen valores principales de horas de procedimiento fructífero, consiguiendo así la corriente de electricidad obtiene un valor equilibrado de: 224,80 A en la fase **R**; 218,89 A en la fase **S**; 216,03 A en la fase **T**, asimismo poseemos valor de amperaje que ascienden a los 231,53 A, lo cual la placa particularidad

del transformador poseemos que la valorización nominal de la corriente de electricidad es de 297,79 A, lo cual el método eléctrico no está recargado.

Figura 35. Conclusiones del Analizador de redes en corriente eléctrica



Nota: Elaboración propia

4.3.2.8. Intensidades de corriente eléctrica máximas.

Tabla 11

Corrientes eléctricas máximas

Fecha	I1	I2	I3
	Máximo	Máximo	Máximo
29-Abr 21	219.48	211.78	211.48
30-Abr 21	227.28	222.88	220.58
02-May 21	223.27	219.03	214.45
03-May 21	222.48	218.78	214.48
04-May 21	231.48	223.68	221.18
05-May 21	220.78	217.18	214.00
Promedio	222.48	218.89	216.03

Nota: Elaboración propia

En la tabla 11 se caracteriza que el máximo amperaje fue de 231,48 A, lo cual se examinó el 04 de mayo del 2021.

4.3.2.9. Intensidad de corriente eléctrica mínimas.

Tabla 12

La corriente eléctrica mínima

Fecha	I A Mínimo	I B Mínimo	I C Mínimo
29-Abr 21	38.78	43.58	34.48
30-Abr 21	34.88	45.18	34.88
02-May 21	55.12	57.06	53.10
03-May 21	33.58	34.28	37.50
04-May 21	28.28	31.38	27.78
05-May 21	25.38	26.78	25.78
Promedio	36.17	39.71	35.25

Nota: Elaboración propia

En tabla 12 se percibe que la corriente mínima fue de 25,38 A, donde se examinó el 05 de Mayo del 2021.

4.3.2.10. Análisis Factor de potencia.

Del analizador las conclusiones se poseen lo siguiente:

Con las cifras del analizador se elaboró esta tabla 12, de valores diarios del factor de potencia aproximados de los siete días, por lo tanto, es:

Tabla 13

Factor de potencia

Fecha	FP Promedio
29-Abr 2021	0.943
30-Abr 2021	0.932
02-May 2021	0.941
03-May 2021	0.945
04-May 2021	0.930

05-May 2021	0.922
Promedio	0.936

Nota: Elaboración propia

De la tabla 13 se tiene que el valor aproximado el factor de potencia es de $FP_{promedio} = 0,936$.

Las cifras del analizador se elaboró la tabla 15; de valores aproximados diarios de la Potencia Aparente y el promedio de siete días.

Tabla 14

Potencia aparente

Potencia Aparente	
Fecha	Promedio kVA
29-Abr 21	136,29
30-Abr 21	134,51
02-May 21	137,34
03-May 21	127,06
04-May 21	133,23
05-May 21	126,32
Promedio	135,68

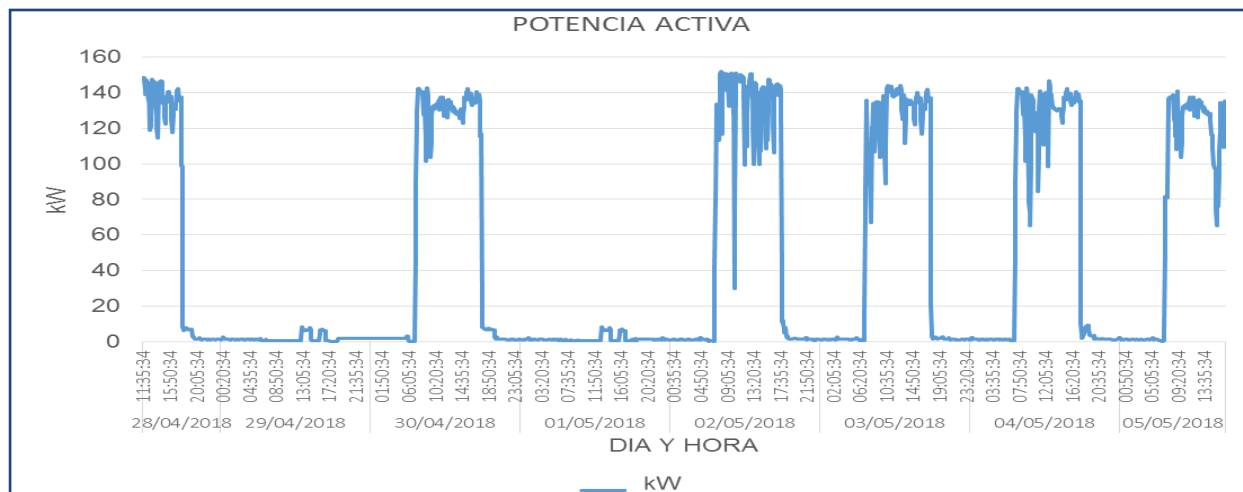
Nota: Elaboración propia

Las cifras del analizador poseemos que la potencia aparente promedio en el tiempo de calcular es de 135,68 kVA y la valoración de la potencia aparente máxima es de 148,67 kVA por lo tanto que la potencia del transformador es de 200 kVA, lo cual no hay posición de exceso al transformador.

❖ Potencia Activa

Conclusiones del analizador se obtiene a continuación:

Figura 36. Potencia activa



*Nota:*Elaboración propia

Las cifras del analizador se elaboraron la tabla 15, de valores aproximados cotidianos de la potencia activa y las respuestas de los siete días.

Tabla 15. Potencia Activa

Potencia Activa	
Fecha	Promedio kW
29-Abr 21	130.37
30-Abr 21	127.95
02-May 21	133.17
03-May 21	124.60
04-May 21	125.66
05-May 21	118.58
Promedio	126.72

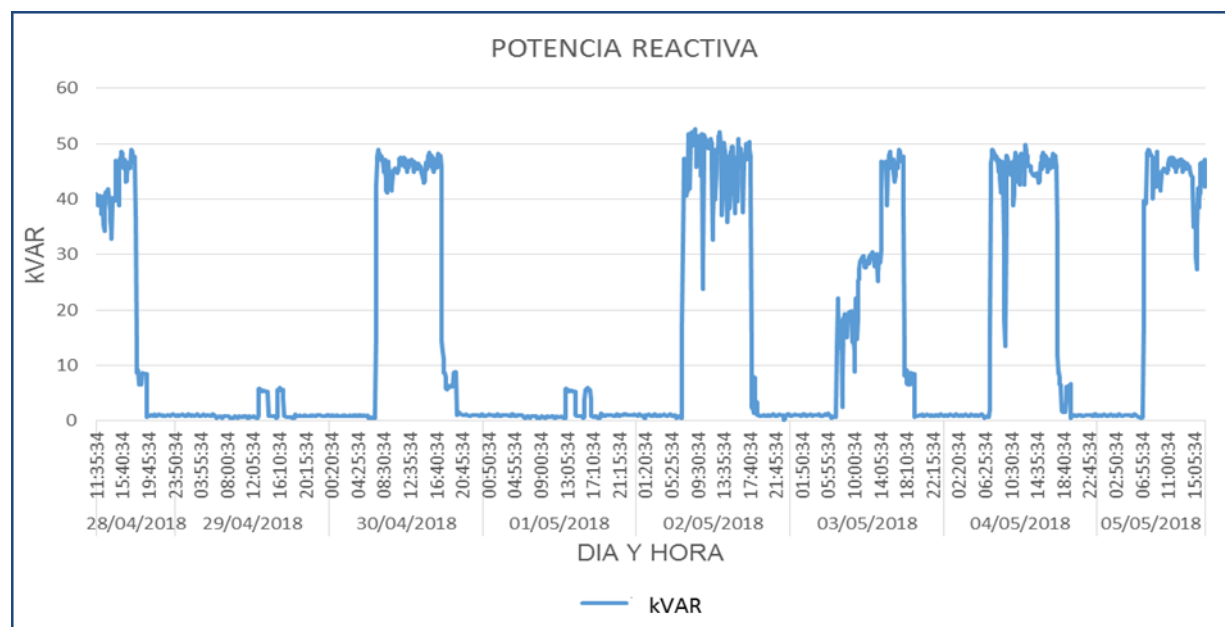
Nota: Elaboración propia

Las cifras del analizador dan que la potencia activa aproximada en el tiempo de medir hecho por el analizador de red fue 126,72 y el valor extremo es 149,85 kW.

❖ Potencia Reactiva

Las conclusiones del analizador obtienen a continuación:

Figura 37. *Potencia reactiva*



Nota: Elaboración propia

Las cifras del analizador se hicieron la tabla 16, de los valores aproximados cotidianos de la potencia reactiva y los resultados de siete días.

Tabla 16. *Potencia reactiva*

Potencia Reactiva	
Fecha	Promedio (kVAR)
29-Abr 21	41,48
30-Abr 21	43,65
02-May 21	45,13
03-May 21	29,17
04-May 21	43,50
05-May 21	42,87
Promedio	43,32

Nota: Elaboración propia

Con el analizador obtenemos el valor aproximado del tiempo de medida elaborado con el analizador de redes es 43,32 kVAR y el valor minúsculo de la potencia reactiva es 29,17 kVAR que corresponde al día 03 de mayo de 2021.

4.4. Selección de motores de alta efectividad

4.4.1. Los motores a reemplazar sus datos técnicos

Desarrollar la permutación de los motores Estándar a motores Premium encargamos de examinar sus referencias técnicas de los motores pasados, las referencias tendremos en los rótulos de los equipos, depende del prototipo del elaborador.

Tabla 17

Características técnicas de los motores Estándar en la Empresa Agrovisión

ITEM	CANT.DE MOTORES	MARCA	POT. (HP)	POT. (kW)	RPM NOM.	TENSION (V)	Nº DE POLOS	AÑO DE FABR.
1	1	VOGES	12,5	9,32	1 740	440	4	2005
2	1	WEG	6	4,47	1 770	440	4	2004
3	5	WEG	12,5	9,32	1 770	440	6	2001
4	1	ABB	25	18,64	1 800	440	4	2004
5	1	DELCROSA	5	3,73	1 730	440	4	2007

Nota: Elaboración propia

Figura 38

Placa de motor WEG HP de 30 (40) de V 220/380/440



Nota: Elaboración propia

4.4.2. Ahorros de energía y potencia

Los motores de eficacia estándar hacer el reemplazo, dado en la tabla arriba indicado, por lo tanto, los modernos motores posean iguales circunstancias de trabajo con la desemejanza que son de eficacia Premium.

Son dados por Electro Norte el precio de energía y potencia, según los datos de abastecimiento de la compañía.

- **Cálculo de Ahorro Económico sus fórmulas y datos**

$$BE. E(S) = (AE) * CE$$

$$BE. P(S) = (AP) * CP$$

$$AP = (KW) * (100 / nes - 100 / np)$$

$$AE = (KW) * Hf * (100 / nes - 100 / np)$$

En el cual:

np: Motor de eficiencia Premium

nes: Motor de eficacia Estándar

f: Frecuencia 60 Hz

Ns: Velocidad síncrona

Horas de marcha al año de los motores (Hf) = 3 168 h

(CP) Costo por potencia= 11,45 S/, /kW

(CE) Costo de Energía = 0,178 S/, /kW-h

(AE) Ahorro de energía: kWh/año

(AP) Ahorro de Potencia: kW

(BE.E) Beneficio económico de energía: S/ /año

(BE.P) Beneficio económico de potencia:S/ /año

Tabla 18

Motores Estándar y Premium su eficacia

ITEM	MOTORES CANTIDAD	POTENCIA(kW)	n (%) ESTANDAR (IE1)	n (%) PREMIUM(IE3)
1	1	9,32	88,31	94,4
2	1	4,47	86,61	89,9
3	5	9,32	87,61	92,9
4	1	18,64	88,61	94,9
5	1	3,73	81,90	89,7

Nota: Elaboración propia

Tabla 19*Energía y Potencia Ahorro y Beneficio Económico*

ITM	CANTIDAD DE MOTORES	POTENCIA (kW)	AHORRO DE ENERGIA Y POTENCIA		BENEFICIO ECONÓMICO ANUAL DE kWh/año y kW/año	
			AE (kW, h/año) ENERGIA	EP (kW) POTENCIA	BE, E (S/) (DE ENERGIA)	BE, P (S/) (DE POTENCIA)
1	1	9,32	2 310	0,81	437,35	110,57
2	1	4,47	649	0,31	120,07	42,78
3	5	9,32	9 943	3,21	1839,46	441,60
4	1	18,64	4 646	1,54	859,51	211,81
5	1	3,73	1 533	0,56	283,61	76,76
TOTALES			19 081,00	6,43	S/ 3540,00	S/ 883,52

Nota: Elaboración propia

Lo siguiente resumimos:

Tabla 20*Energía y Potencia el resumen de ahorro y beneficio económico*

NOMENCLATURA	MODULO	UNIDAD
AE	19 081,00	kWh/año
EP	6,43	kW
BE.E	3 540,00	S/ /año
BE.P	883,52	S/ /año
AHORROS	4423,52	S/ /año

Nota: Elaboración propia

4.4.3. Precios de motores Estándar y Premium

La tabla N° 20 se mira cómo se evaluó costo de motores con eficacia Estándar (IE1) de marca SEW y motores de eficacia Premium (IE3) de marca WEG, lo cual los tipos de eficacias son advertidos con la normativa IEC 60034-30, dado en 2008 define las clases de eficiencia para 50 y 60 Hz y estipula en todo el

mundo.

Tabla 21

Precios de Motores

ITEM	CANTIDAD DE MOTORES	POTENCIA (kW)	PRECIO MOTOR ESTANDAR (s/)	PRECIO MOTOR PREMIUM (s/)	DIFERENCIA DE PRECIOS
1	1	3,7	841,78	1 062,88	221,10
2	2	4,5	2 115,00	2 562,56	447,56
3	5	9,3	12 131,87	17 927,00	5 795,13
4	1	18,7	2 937,36	4 167,80	1 230,44
Subtotal			18 026,01	25 720,24	7 694,23
IGV 18%			3 244,68	4 629,64	1 384,96
TOTAL			21 270,69	30 349,88	9 079,19

Nota: Elaboración propia

4.4.4. El banco de condensadores su evaluación

De las cifras del factor de potencias conseguidas del analizador, realizamos la sucesiva tabla.

Tabla 22

Promedio diario del Factor de potencia

Factor de Potencia (Fp)	
Fecha	FP Promedio
29-abril 2021	0,966
30-abril 2021	0,954
02-mayo 2021	0,964
03-mayo 2021	0,968
04-mayo 2021	0,952
05-mayo 2021	0,949
Promedio	0,959

Nota: Elaboración propia

Percibimos de la tabla 22 que el factor de potencia es de 0,959 (lo cual demuestra por qué se está abonando del cargo de energía reactiva).

Por lo tanto, el factor de potencia para nuestro montaje vamos a estimar como 0,98.

4.4.5. En banco de condensadores selección de la capacidad

Utilizaremos la siguiente ecuación para el dimensionamiento del banco de capacitores:

$$Q = Px \left\{ [1 / (\cos\varphi_1)^2 - 1]^{1/2} - [1 / (\cos\varphi_2)^2 - 1]^{1/2} \right\}$$

P: 126,72 kW Demanda promedio

(Cos φ_1): 0,959 Factor de potencia actual

(Cos φ_2): 0,98 Factor de potencia deseado

El banco de condensadores tener que contar con la capacidad de 11,72 kVAr,

Actualmente se elige la valoración más cercana para el banco de condensadores, lo cual es 12 kVAr.

4.5. Realizar la evaluación económica de dichas propuestas.

4.5.1. Costo de reemplazar motores Estándar por los de eficiencia Premium

Fundamentando el costo en soles y también el IGV, se realizó la tabla siguiente:

Tabla 23

Costo de motores de eficiencia Premium

MARCA	POTENCIA (kW)	CANTIDAD DE MOTORES	PRECIO MOTOR PREMIUM (S/)
WEG	3,7	1	1 062,88
WEG	4,5	2	2 562,56
WEG	9,3	5	17 927,00
WEG	18,7	1	4 167,80
Subtotal			25 720,24
IGV 18%			4 629,64
TOTAL			30 349,88

Nota: Elaboración propia

4.5.2. Banco condensadores su costo

Se consiguió que el precio del banco de condensadores su evaluación ejecutada es de S/ 1 265,48 soles.

El mantenimiento por año: Costo S/ 400,00 soles.

4.5.3. Evaluación económica de la alternativa de solución propuesta, mediante los indicadores VAN y TIR.

4.5.3.1. Evaluación Económica.

En este objetivo se ha utilizado dos herramientas financieras el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), para permitir el análisis de renta y viabilidad.

4.5.3.2. El Valor Actual Neto- VAN

Se consideró para el cálculo del VAN el tiempo de 10 años e interés anual de 10%.

❖ Egresos

Se tendrán en cuenta lo siguiente:

Mantenimiento del banco de condensadores por año es de S/ 400,00 soles.

Tabla 24*Inversión Inicial*

INVERSIÓN INICIAL	
DESCRIPCIÓN	VALOR (S/)
Costo de motores de Eficiencia Premium.	30 349,88
Costo de Banco de Condensadores.	1 265,48
TOTAL (S/)	31 615,36

Nota: Elaboración propia

❖ **Ingresos**

Tendremos lo siguiente:

Considerando los ingresos como el dinero que se dejaría de gastar debido a la reducción del consumo de energía eléctrica activa y reactiva, los fondos generados de la planta son de S/ 6 384,47

4.5.4. Flujo de caja

Este diseño plantea el flujo de caja una inversión de 10 años, lo cual la inversión inicial es S/ 31 615,36 soles.

Tabla 25. *Diseño de inversión en flujo de caja*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Ingresos		6384,47	6384,47	6384,47	6384,47	6384,47
Flujo de Egresos	31 615,36	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Flujo de Efectivo NETO	-31 615,36	5984,47	5984,47	5984,47	5984,47	5984,47

Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
6 384,47	6 384,47	6 384,47	6 384,47	6 384,47
400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
5 984,47	5 984,47	5 984,47	5 984,47	5 984,47

Nota: Elaboración Propia

4.5.5. Valor Actual Neto (VAN)

Es la tasa de interés para el tiempo de 10 años, que es 10 % cada año.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

k es el tipo de interés.

Realizando los cálculos mediante el office Excel, los resultados son:

❖ **Valor de VAN= S/ 36 771,98 soles**

4.5.6. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se usa para resolver sobre la aprobación o reprobación del sistema de cambio, es el indicativo de rentabilidad, lo cual es:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

El cálculo TIR, se debe primero conocer los términos VAN, que evalúa los movimientos de caja (ingresos menos gastos netos) disminuyendo la tasa de interés que se mandó haber conseguido, bajar la financiación preliminar.

Realizando los cálculos mediante Excel los resultados son:

❖ **Valor del TIR = 14 %**

Tabla 26. Flujo de caja ingresos egresos

<div> <div>ARCHIVO</div> <div>INICIO</div> <div>INSERTAR</div> <div>DISEÑO DE PÁGINA</div> <div>FÓRMULAS</div> <div>DATOS</div> <div>REVISAR</div> <div>VISTA</div> </div>															
<div> <div> <div>Pegar</div> <div>Portapapeles</div> </div> <div> <div>Calibri</div> <div>11</div> <div>A</div> <div>A</div> </div> <div> <div>N</div> <div>K</div> <div>S</div> </div> <div> <div>Ajustar texto</div> </div> <div> <div>General</div> </div> <div> <div>%</div> <div>000</div> <div>00</div> <div>00</div> </div> <div> <div>Formato condicional</div> </div> <div> <div>Dar formato como tabla</div> </div> <div> <div>Estilos de celda</div> </div> <div> <div>Insertar</div> <div>Eliminar</div> <div>Formato</div> </div> <div> <div>Autosuma</div> </div> <div> <div>Rellenar</div> </div> <div> <div>Borrar</div> </div> </div>															
<div> <div>Q8</div> <div>✕</div> <div>✓</div> <div>f_x</div> </div>															
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1		EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROVISIÓN-OLMOS													
2		DATOS				VALORES		Inversión Inicial = I0		31 615,36		I0	-31615.36		
3		Número de Periodos = n				10						f1	5984.47		
4		Tipo de Periodo				Años						f2	5984.47		
5		Tasa de Descuento = i				10%						f3	5984.47		
6												f4	5984.47		
7		Flujo de Ingresos - A			Flujo de Egreso - B			Flujo Efectivo Neto: A - B				f5	5984.47		
8		AÑO	VALOR		AÑO	VALOR		AÑO	VALOR			f6	5984.47		
9		1	6384,47		1	400,00		1	5984,47			f7	5984.47		
10		2	6384,47		2	400,00		2	5984,47			f8	5984.47		
11		3	6384,47		3	400,00		3	5984,47			f9	5984.47		
12		4	6384,47		4	400,00		4	5984,47			f10	5984.47		
13		5	6384,47		5	400,00		5	5984,47						
14		6	6384,47		6	400,00		6	5984,47			VAN	S/.36,771.98		
15		7	6384,47		7	400,00		7	5984,47						
16		8	6384,47		8	400,00		8	5984,47			TIR	14%		
17		9	6384,47		9	400,00		9	5984,47						
18		10	6384,47		10	400,00		10	5984,47						
19		TOTAL	63 844,70		TOTAL	4 000,00									
20															
21															

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. La planta procesadora de arándanos Agrovisión Perú SAC, se realizó el estudio en el año 2021, lo cual dispone una Línea de Media Tensión de 22,9 kV con máxima demanda de 500kW aprobado por COELVISAC, factibilidad eléctrica mediante carta N° CEV N° 1268-2019/GDLJZ..
2. El consumo total de todas las áreas durante el año 2021 es 6 938,45 kW, donde constituyen el procedimiento de elaboración, comedor, recibimiento, acopiados, depósito y el área de administración, lo cual su consumo mensual es de 578,20 kW en la fábrica Agroindustrial Agro Visión Olmos Lambayeque
3. Se plantea el cambio de los motores estándar por motores de eficacia PREMIUM donde nos admiten bajar el dispendio de energía eléctrica del año 2020 que es de 8 223,78 kW. También los horarios de trabajo en la industria suelen cambiar, lo cual hay días donde trabajan desde las 8 a 16 horas; donde se disminuyó en el año 2021 y su dispendio es de 6 938,45 kW, siendo su consumo mensual de 578,20 kW respectivamente. Obteniéndose los resultados el año anterior 2020 era 8 223,78 kW, bajando el dispendio de energía el año 2021 a 6 938,45 kW que es el año que se realizó el estudio, llegando a una diferencia de 1 285,33 kW.
4. Para ejecutar la propuesta la inversión inicial es de S/ 31 615,36 soles y considerando los ingresos como el dinero que se dejaría de invertir por la baja del dispendio de energía de electricidad activa y reactiva que es de S/ 6 384,47 soles en el año 2021 y poseyendo en cuenta un consumo de mantenimiento de S/ 400,00 soles en el año 2021, para un periodo de 10 años y estimado con una tasa de 10 % se tiene que el VAN es S/ 36 771,98

soles y la TIR el 14 %.

5.2. Recomendaciones

1. La Instalación de un propósito de economía de energía diaria con las tradiciones de los compañeros que laboran en la fábrica lo cual se obliga a empezar laborando en realizar percibir la significación que obtiene la economía de energía de electricidad, donde la elevada proporción de los recursos no renovables se están terminando.
2. Existe varios sistemas técnicos para modernizar la productividad de energía eléctrica, la comisión de ahorro de energético de la fábrica Agroindustrial Agrovisión debe empezar apreciando las medidas más utilizadas, las que utilicen baja financiación.
3. Es aconsejable que los individuos constituyan un conjunto del programa de economía de energía de electricidad sean individuos implicados y responsables lo cual deben hacer búsqueda continua y poseen la capacidad de anunciar en sus sectores lo que se acuerde en las charlas de cinco minutos. Posean sugerencias para prosperar la eficacia de energía eléctrica y las actuales técnicas se deben colocar con la orientación y capacitación de los consumidores por profesionales con la especialidad en el rubro.
4. Es importante adicionar proyectos de auditorías energéticas en el método eléctrico para conseguir elevadas economías energéticas y acrecentar la competencia de la fábrica. Tramitar procedimientos comunes que accederán realizar con los instrumentos de servicio para llevar a cabo este trámite y es ISO 50001 y cuadro de mando (Balance Score Card).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACE Eficiencia Energética, (s, f.), Obtenido de

<http://www.acenergia.es/ACE-ingeniería/eficiencia-energética/>

ACOSTA DE LA CRUZ, J, A, (2015), ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA, Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Lambayeque:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/632/browse?type=author&value=Acosta+De+la+cruz%2C+Juan+Luis>

Aneas, A. (2022). *Análisis y calificación energética del edificio 8H del Campus de Vera de la Universidad Politécnica de Valencia. Diseño y estudio técnico-económico de los elementos incluidos en la rehabilitación energética del edificio*. Escuela Técnica Superior Ingeniería Industrial Valencia- UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA-Master Universitario en tecnología energética para el desarrollo sostenible.

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/16311/Tesis855-160226.pdf;jsessionid=6A73671E7E1BAFE7A5141F2832FF61B6?sequence=1>.

Arce, L., (2020). *Informe Anual 2020 en beta complejo agroindustrial*. Perú-Lambayeque: La Castellana-Emerald Valley.

<https://beta.com.pe/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Anual-2020.pdf>

Ardila, M., F., (2018). *Elaboración del plan de gestión energético mediante la NTC ISO-50001 para la Empresa Rambal S.A.S.* Bucaramanga-Colombia: Universidad Autónoma de Bucaramanga-Programa de Ingeniería en Energía.

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14766/2018_Tesis_Maria_Fernanda_Ardila.pdf?sequence=1

Becerril, D., A., (2022). *Estilo d vida y consumo de energía eléctrica de los hogares*

de la ciudad de Mexicali, B.C. Baja California: Universidad Autónoma de Baja California-Facultad de Arquitectura y Diseño-I.I.S.

<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/handle/20.500.12930/9509?mode=full>

II

Canastero, R., D., (2021). *Propuesta de optimización de consumo Energético para el sector Textil, basado en una Empresa de producción Textil en Colombia*. Dirección de Posgrados, Universidad ECCI de Bogotá.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1609/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Cárdenas Miranda, F, V, & Marcillo Valarez, D, A, (2012), AUDITORÍA ENERGÉTICA ELÉCTRICA DEL CAMPUS SUR DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO, Tesis, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO, Quito: Ecuador, Obtenido de Repositorio Digital

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3230>.

Carpio, C, & Coviello, M, F, (2013), Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe: Avances y Desafíos del Último Quinquenio, México D, F, CEPAL y OLADE.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4106>

Céspedes Molano, L, E, (2007), Evaluación técnica y diagnóstico de la calidad de la energía eléctrica en la planta Quila S, A, Bogotá.

https://ciencia.lasalle.edu.co/do/search/?q=author_iname%3A%22C%C3%A9spedes%20Molano%22%20author_fname%3A%22Luis%22&start=0&count=13137904&facet=

Cobas Pereira, M, (s, f,), Calidad del suministro de la energía eléctrica.

Debastiani, G, Camargo Nogueira, C, E, Lawder, J, H, Vidotto, M, L, & Azeved, R, L, (2014), AUDITORÍA ENERGÉTICA EN UNA AGROINDUSTRIA LÁCTEA

LOCALIZADA EN LA CIUDAD DE GUAIRA, EXTREMO-OESTE DE PARANÁ.

<https://donsion.org/PFG/Calidad/Calidad%20de%20suministro.pdf>

DGE, (2011), Guía de orientación para la selección de la tarifa eléctrica para usuarios en media tensión, PERU.

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-de-ingenieria/regulacion-electrica/guia-de-usuario-para-tarifa-electrica-mt/23219853>

DGE-MINEM, (2009), Ley de concesiones eléctricas y su reglamento.

Díaz Hernández, M, G, (2010), Análisis del efecto de las armónicas en las lámparas fluorescentes compactas en la calidad de la energía eléctrica en sistemas residenciales utilizando el software Labview.

https://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-zhz3t10ozqz-Ley_de_concesiones_2.pdf

Díaz, C., P., (2021). *Análisis de los indicadores energético para optimizar el consumo de energía eléctrica en la Empresa Quicornac SAC-2019*. Perú: USS-Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica y eléctrica.

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8734?show=full>

Eficiencia energética. Serna, Carlos Alberto. 2017. Medellín: s.n., Enero de 2017, CIER.

Engenhary Agrícola, Obtenido de

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010069162014000200001&script=sci_abstract&tlng=es.

Enríquez Harper, G, (s, f.), ABC de la calidad de la ENERGIA ELECTRICA, México: Limusa.

https://books.google.com.pe/books/about/El_ABC_de_la_calidad_de_la_energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica.html?id=6mygLAiz2CEC&redir_esc=y

Espinosa Martínez, P, Martínez de Jesús, R, & Torres Rendón, L, (2015), Análisis Técnico en el ahorro de energía eléctrica en motores de inducción de corriente alterna, Tesis, Instituto Politécnico Nacional, México.

<https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/22104>

Esquivel, A., K., E., Tipula, J., S., y Yataco, J., F. (2021). *Análisis de la calidad de energía del sistema eléctrico de potencia para la reducción de costos de electricidad en empresas productoras de hortalizas, Perú 2021*. Perú-Callao: Universidad Nacional del Callao-Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Facultad de Ingeniería Eléctrica, (s, f.), Medición de la Calidad de la Energía, Universidad Nacional Mar del Plata, La Plata, Obtenido de:

<https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/22104>

Figueroa Barrionuevo, E, A, (2015), AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y DOCENTE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato: Ecuador,
Retrieved from Repositorio Digital
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12380>.

Gavidia, Y., & León, Y., M., (2021). *Planta Agroindustrial de producción de vino con estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética, Magdalena-Cajamarca 2021*. Perú- Cajamarca: Universidad Privada del Norte-Facultad de Arquitectura y diseño.

Grande Turcios, N, M, (2012), Calidad de energía y eficiencia energética en edificios públicos, El Salvador.

Guayanlema, V., Fernández, L., & Arias, K. (2017). Análisis de indicadores de desempeño energético en Ecuador. *ENERLAC. Revista De energía De Latinoamérica Y El Caribe*, 1(2), 122–139. Recuperado a partir de

<https://enerlac.olade.org/index.php/ENERLAC/article/view/27>

Guía de Auditorías Energéticas en el Sector Industrial, (s, f.), ΣM- La Suma de Todos: Comunidad de Madrid, 17.

http://www3.fi.mdp.edu.ar/electrica/archivos/medicion_calidad_energia.pdf.

Jiménez, D., D., Potes, P., W., Proaño, X., A., & Pesantez, G., N. (2022). *Evaluación de Eficiencia Energética del Sistema Eléctrico para mejorar los Indicadores de desempeño IDEn en la Finca La Cordillera perteneciente al Cantón Mejía, Provincia de Pichincha*. *Revista Técnica Energía*, N° 19, Issue I, pp.120-131.

<https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v19.n1.2022.508>.

Lizana Quispe, E, (2015), Auditoria Energética Eléctrica, en el proceso de molienda de cemento en la planta “CEMENTOS PASCASMAYO SAA,”, Tesis, La libertad, Pacasmayo.

<https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2642?locale=en>

Martínez, J., Mañueco, J., M., & Groizard, J. (2019). *Servicios de eficiencia energética para la descarbonización de la economía*. Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3e).

<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10785>

Martínez, Lloret Mario. 2018. *Optimización energética del centro escolar Jesús-María Villaframqueza*. Valencia: s.n., 2018.

<https://riunet.upv.es/handle/10251/94863>

MEM, (020-97-EM), Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos.

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/738550-020-97-em>

MINE, M, O, (2014), THE GOLDEN BOOK COP 20, X.

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/golden-book-cop-20>

MINEM, D, (2001), Código Nacional de Electricidad Suministro.

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/738581-0214-2011-mem-dm>

Ministerio de Energía y Minas. 2019. *PLAN REFERENCIAL DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA 2009 - 2018*. 2019.

Moreno, (2009), Estudio de los parámetros de calidad de la energía eléctrica del edificio sede PDVSA REFINACIÓN ORIENTE”, Puerto La Cruz, 2009.

Núñez Salguero, F, M, (2005), AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO, Tesis, ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO SEDE LATACUNGA, Lacatunga: Ecuador.

Paredes, E., y Videner, J. (2019). *Evaluación del sistema energético para determinar el índice de consumo eléctrico en la planta Procesadora de café OVN S.A.C., provincia de Jaén-Cajamarca*. Perú-Jaén: Universidad Nacional de Jaén- Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Pericaguan Moreno, J, A, (2009), Estudio de los parámetros de calidad de la energía eléctrica del edificio sede PDVSA Refinación Oriente, Puerto La Cruz.

Perú, M, d, (2011), En MEM, Ministerio de Energía y Minas de Perú (MEM), Lima: Perú.


Ramírez Sánchez, J, M, (2010), Metodología para el análisis de propagación y filtrado de armónicos en sistemas eléctricos, México.

Romo, D., P., & Morales, D., X., (2021). *Eficiencia Energética en la Universidad Católica sede Azogues un enfoque de implementación técnico-económico basado en energía solar*. Ecuador: Revista Técnica Energía N° 17, Issue II, Pp.44-54.

- Samame Martínez, R, R, (2017), Propuesta de Estudio Técnico para Evaluar la Calidad de Energía y Pliego Tarifario del Laboratorio AC FARMA, ATE-LIMA, Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Chiclayo.
- Sánchez, R., F., (2022). *Elaboración de una Metodología de gestión energética basado en la ISO 50001, en el proceso de generación eléctrica del campo Sacha Bloque 60 de EP Petroecuador*. Universidad Internacional SEK- Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas.
- Sandoval Rodríguez, A, (1993), Métodos de Control para Ahorrar Energía Eléctrica en la Industria, Tesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú: Lima.
- Saucedo Martínez, D, A, (2008), Factores que afectan la calidad de la energía eléctrica y su solución, México.
- SUDESCO. 2015. Sudesco. [En línea] EXE, 2015.
- Torres, J., J., (2018). *Auditoría energética para reducir el índice de consumo energético en la fábrica de fideos Agroindustrias y comercio S.A.- Lambayeque*. Perú-Lambayeque: USAT- Facultad de Ingeniería.
- Uribe-Vélez, J., Ávila-Roa, L., & Chacon-Ramirez., E., A., (2021). *Sistema de gestión de energía bajo el paradigma de Industria 4.0*. Revista Ingenio, 18(1), pp.33-40. Journal of Engineering Sciences.
- Vintimilla Córdova, E, V, & Paladines Eras, P, I, (2012), AUDITORÍA ELÉCTRICA A LA FÁBRICA DE CARTONES NACIONALES CARTOPEL, Tesis, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, Cuenca: Ecuador, Obtenido de Repositorio Digital <http://dspace,ups,edu,ec/handle/123456789/1924>.
- Zapata, E, T, (23 de Octubre de 2016), Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=4843VZcRpSI>

ANEXOS


ANEXO 01. ALMACÉN PLANTA DE EMPAQUE PRIMERA ETAPA-CARGASELÉCTRICAS TABLEROS DE BAJA TENSIÓN

EMPRESA:		AGROVISION PERU S.A.C.				FECHA:		24-Jun-2021				
 AGROVISION		ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE - PRIMERA ETAPA						Rev.:				
		CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS				Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque					
TAG	ITEM	EQUIPO			# de Equipos	POTENCIA x EQUIPO	POTENCIA INSTALADA KW	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA KW	OBSERVACIONES		
I		TABLEROS DE BAJA TENSION 440 / 220VAC PACKING ETAPA II										
	A	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO					1,406.10		1,265.49			
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO										
C1	1	CARGAS EN 460VAC - SISTEMA DE FRIO			1	1406.100	1406.10	0.90	1,265.49	Etapa I		
	B	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO					38.86		34.98			
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO										
C1	1	CARGAS EN 460VAC - SISTEMA DE FRIO			1	38.864	38.86	0.90	34.98	Etapa I		
	TAB.	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS					332.40		252.08			
TF-SP1		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 1 460VAC, 3Ø, 60Hz					73.20		40.80			
C1	1	MODULO UNITEC 1 SALA DE PROCESOS 1			1	42.000	42.00	0.60	25.20	Etapa I		
C3	3	TABLERO GENERAL GASIFICADORES 460VAC, 3Ø, 60Hz			1	31.200	31.20	0.50	15.60	Etapa I		
TG-F5		TABLERO GENERAL GASIFICADORES 460VAC, 3Ø, 60Hz					31.20		15.60			
C1	1	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°1 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
C2	2	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°2 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
C3	3	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°3 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
C4	4	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°4 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
C5	5	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°5 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
C6	6	VENTILADOR CAMARA DE GASIFICADO N°6 V1-V2			2	2.600	5.20	0.50	2.60	Etapa I		
T-S C1		SALA DE COMPRESORES DE AIRE 460VAC, 3Ø, 60Hz					169.20		154.28			
C1	1	AIRE ACONDICIONADO			1	20.000	20.00	1.00	20.00	Etapa I		
C2	2	COMPRESORA DE AIRE N°1			1	74.600	74.60	0.90	67.14	Etapa I		
C3	3	COMPRESORA DE AIRE N°2			1	74.600	74.60	0.90	67.14	Etapa I		
TG-CPT1		CAMARA DE PRODUCTO TERMINADO 460VAC, 3Ø, 60Hz					90.00		57.00			
C1	1	TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS 460VAC, 3Ø, 60Hz			1	60.000	60.00	0.60	36.00	Etapa I		
C2	2	TOMAS INDUSTRIALES EXTERIOR DE DESPACHO			3	5.000	15.00	0.70	10.50	Etapa I		
C3	3	TOMAS INDUSTRIALES PASILLO			3	5.000	15.00	0.70	10.50	Etapa I		
T-BA1		TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS 460VAC, 3Ø, 60Hz					60.00		36.00			

C1	1	TOMACORRIENTES INDUSTRIALES CARGA DE BATERIAS	3	20.000	60.00	0.60	36.00	Eta pa l
	TA B.	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS			506.1 1		438.57	
TG-CPT2		TABLERO GENERAL C. PRODUCTOS TERMINADOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			36.83		24.40	
C1	1	TOMACORRIENTES IND.CORREDOR CAMARAS	1	6.315	6.32	0.60	3.79	Eta pa l
C2	2	T-GF4 TABLERO GENERAL ZONA DE DESPACHO	1	6.315	6.32	0.67	4.22	Eta pa l
C3	3	RESERVA ILUMINACION	1	0.500	0.50	1.00	0.50	Eta pa l
C4	4	RESERVA ILUMINACION	1	0.500	0.50	1.00	0.50	Eta pa l
C5	5	RESERVA ILUMINACION	1	0.500	0.50	1.00	0.50	Eta pa l
C6	6	T-BA2 TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS	1	18.000	18.00	0.60	10.80	Eta pa l
C7	7	T-CA TABLERO GENERAL OFICINA DE CALIDAD	1	3.780	3.78	0.84	3.18	Eta pa l
C8	8	ALUMBRADO ATICO	23	0.040	0.92	1.00	0.92	Eta pa l
TG-F4		TABLERO GENERAL ZONA DE DESPACHO			6.32		4.22	
C1	1	NIVELADOR HIDRAULICO N°1	1	1.100	1.10	0.50	0.55	Eta pa l
		ALUMBRADO CUARTO DE BATERIAS	2	0.040	0.08	1.00	0.08	Eta pa l
C2	2	ENCUESTO INFLABLE N°12,3	3	0.300	0.90	0.50	0.45	Eta pa l
			16	0.040	0.64	1.00	0.64	Eta pa l
C3	3	ALUMBRADO PASILLO CAMARAS - DESPACHO	9	0.155	1.40	1.00	1.40	Eta pa l
C4	4	NIVELADOR HIDRAULICO N°2	1	1.100	1.10	0.50	0.55	Eta pa l
C5	5	NIVELADOR HIDRAULICO N°3	1	1.100	1.10	0.50	0.55	Eta pa l
T-BA2		TABLERO GENERAL ZONA DE BATERIAS			18.00		10.80	
C1	1	TOMAS INDUSTRIALES CARGADORES DE BATERIAS	3	6.000	18.00	0.60	10.80	Eta pa l
T-CA		TABLERO GENERAL OFICINA DE CALIDAD			3.78		3.18	
C1	1	TOMACORRIENTES SENASA, CALIDAD OFICINA DESPACHO	3	0.500	1.50	0.60	0.90	Eta pa l
C2	2	RESERVA	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Eta pa l
C3	3	INYECTOR N°4 IHC4 - EXTRACTOR N°4 EHC4	2	0.140	0.28	1.00	0.28	Eta pa l
TD-SP		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			81.30		64.61	
C1	1	TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS N°1	1	38.880	38.88	0.84	32.79	Eta pa l


ANEXO 02. ALMACÉN PLANTA DE EMPAQUE PRIMERA

ETAPA-CUADRO DE CARGAS ELÉCTRICAS DE EQUIPOS

EMPRESA:		AGROVISION PERU S.A.C.			FECHA:		24-Jun-2021		
	ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE - PRIMERA ETAPA						Rev.:		
	CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS				Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque			
TA G	ITEM	EQUIPOS		# de Equipos	POTENCIA x EQUIPO	POTENCIA INSTALADA KW	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA KW	OBSERVACIONES
C2	2	TOMACORRIENTES IND PASILLOS TUNELES		2	4.000	8.00	0.60	4.80	Etapal
C3	3	TOMACORRIENTES IND SALA DE PROCESOS		4	4.000	16.00	0.60	9.60	Etapal
C4	4	TOMACORRIENTES SALA DE PROCESOS		5	0.500	2.50	0.60	1.50	Etapal
C5	5	ALUMBRADO TECHO SALA PROCESOS N°1		32	0.155	4.96	1.00	4.96	Etapal
C6	6	ALUMBRADO TECHO SALA PROCESOS N°2		32	0.155	4.96	1.00	4.96	Etapal
C7	7	RESERVA		1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapal
C8	8	RESERVA		1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapal
C9	9	RESERVA		1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapal
TD-SP1		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS N°1				38.88		32.79	
C1	1	MODULO UNITEC LINEA 1		1	11.000	11.00	0.70	7.70	Etapal
C3	3	LLENADORA 1 LINEA 1		1	3.200	3.20	0.90	2.88	Etapal
C4	4	LLENADORA 2 LINEA 1		1	3.200	3.20	0.90	2.88	Etapal
C5	5	LLENADORA 3 LINEA 1		1	3.200	3.20	0.90	2.88	Etapal
C6	6	LLENADORA 4 LINEA 1		1	3.200	3.20	0.90	2.88	Etapal
C11	11	FAJA REENVIO 1 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C12	12	FAJA REENVIO 2 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C13	13	FAJA REENVIO 3 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C14	14	FAJA REENVIO 4 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C19	19	FAJA TRIPACK 1 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C20	20	FAJA TRIPACK 2 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C21	21	FAJA TRIPACK 3 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C22	22	FAJA TRIPACK 4 LINEA 1		1	1.760	1.76	0.90	1.58	Etapal
C27	27	ETIQUETADORA 1 LINEA 1		1	0.500	0.50	0.90	0.45	Etapal
C28	28	ETIQUETADORA 2 LINEA 1		1	0.500	0.50	0.90	0.45	Etapal
TG-MP1		TABLERO GENERAL MATERIA PRIMA 220VAC, 3Ø, 60Hz				25.59		23.32	
C1	1	TOMACORRIENTES MATERIA PRIMA		2	0.500	1.00	0.60	0.60	Etapal
C2	2	ALUMBRADO MATERIA PRIMA		8	0.040	0.32	1.00	0.32	Etapal
C3	3	RESERVA		1	2.500	2.50	1.00	2.50	Etapal
C4	4	TABLERO GENERAL ZONA GASIFICADORES		1	18.770	18.77	0.90	16.90	Etapal
C5	5	TOMACORRIENTE INDUSTRIAL RECEPCION		1	3.000	3.00	1.00	3.00	Etapal
TG-F5		TABLERO GENERAL ZONA GASIFICADORES				18.77		16.90	
C1	1	ALUMBRADO CAMARAS GASIFICADO N°1,2,3,4,5,6		12	0.040	0.48	1.00	0.48	Etapal
C2	2	ALUMBRADO CAMARAS DE PRE FRIO		8	0.155	1.24	1.00	1.24	Etapal
C3	3	ALUMBRADO TUNELES DE PRE FRIO		20	0.040	0.80	1.00	0.80	Etapal
C4	4	RESISTENCIA GASIFICADORES N°1,2,3		6	2.000	12.00	1.00	12.00	Etapal
C5	5	PUERTAS RAPIDAS N°1,2		2	0.750	1.50	0.50	0.75	Etapal
C6	6	NIVELADOR N°1,2,3 RECEPCION		3	0.750	2.25	0.50	1.13	Etapal
C7	7	CONTROL VENTILADORES CAMARAS DE GASIFICADO		1	0.500	0.50	1.00	0.50	Etapal


T-HVAC2		TABLERO GENERAL HVAC 220VAC, 3Ø, 60Hz			7.56		7.56	
C1	1	INYECTOR Y EXTRACTOR SALA DE FRIO	2	0.140	0.28	1.00	0.28	Eta pa l
C2	2	INYECTOR Y EXTRACTOR CALIDAD CCTV OFICINAS	2	0.140	0.28	1.00	0.28	Eta pa l
C3	3	SPLIT DE PARED JEFE PLANTA S. REUNIONES	2	0.600	1.20	1.00	1.20	Eta pa l
C4	4	SPLIT DE PARED PLATAFORMA SALA DE REUNIONES	3	0.600	1.80	1.00	1.80	Eta pa l
C5	5	RESERVA	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Eta pa l
C6	6	RESERVA	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Eta pa l
T-CCTV		TABLERO GENERAL CCTV 220VAC, 3Ø, 60Hz			24.92		14.32	
C1	1	TOMACORRIENTES FILTRO SANITARIO INGRESO	6	0.500	3.00	0.60	1.80	Eta pa l
C2	2	TOMACORRIENTES OFICINAS - CCTV - CALIDAD	20	0.500	10.00	0.60	6.00	Eta pa l
C3	3	SECADORES DE MANOS FILTRO SANITARIO	6	1.800	10.80	0.50	5.40	Eta pa l
C4	4	ALUMBRADO OFICINA CCTV CALIDAD LABORATORIO	6	0.040	0.24	1.00	0.24	Eta pa l
C5	5	ALUMBRADO JEFE DE PLANTA PLATAFORMA S. REUNIONES	12	0.040	0.48	1.00	0.48	Eta pa l
C6	6	ALUMBRADO INGRESO	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Eta pa l
T-SE		TABLERO GENERAL SUB ESTACION 220VAC, 3Ø, 60Hz			6.40		5.81	
C1	1	TOMACORRIENTES SALA DE TABLEROS	1	0.500	0.50	0.60	0.30	Eta pa l
C2	2	TOMACORRIENTES SUB ESTACION	1	0.500	0.50	0.60	0.30	Eta pa l
C3	3	ALUMBRADO SALA DE GRUPOS	4	0.040	0.16	1.00	0.16	Eta pa l
C4	4	ALUMBRADO SALA DE TABLEROS	4	0.040	0.16	1.00	0.16	Eta pa l
C5	5	ALUMBRADO SUB ESTACION	4	0.040	0.16	1.00	0.16	Eta pa l
C6	6	EXTRACTORES DE AIRE - SADEMA EA8	2	0.160	0.32	0.90	0.29	Eta pa l
Cuadro de Cargas	AGV706	EXTRACTOR DE AIRE SUB ESTACION-SALA TABLEROS EA11,EA12,EA13	6	0.160	0.96	0.90	0.86	Eta pa l

ANEXO 03. ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE PRIMERA ETAPA-CUADRO DE CARGAS ELÉCTRICAS EQUIPOS Y TABLERO GENERAL COMEDOR Y OTROS


EMPRESA:		AGROVISION PERU S.A.C.				FECHA:		24-Jun-2021			
 AGROVISION		ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE - PRIMERA ETAPA						Rev.:			
		CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS				Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque				
TA G	ITE M	E Q U I P O			# de Equip os	POTENCIA x EQUIP O	POTEN CIA INSTALAD A KW	FACTOR DE DEMAN DA	DEMAN DA MAXIMA KW	OBSERVACION ES	
C8	8	EXTRACTORES DE AIRE - SADEMA EA9, AE10			4	0.160	0.64	0.90	0.58	Etapal	
C9	9	RESERVA			1	3.000	3.00	1.00	3.00	Etapal	
TD-CO		TABLERO GENERAL COMEDOR 220VAC, 3Ø, 60Hz					22.91		17.58		
C1	1	INYECTOR Y EXTRACTORES DE AIRE - COMEDOR			2	0.160	0.32	0.90	0.29	Etapal	
C2	2	ALUMBRADO COMEDOR			10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapal	
C3	3	ALUMBRADO COCINA			6	0.040	0.24	1.00	0.24	Etapal	
C4	4	ALUMBRADO CAMARAS ALMACEN Y RECEPCION			6	1.000	6.00	1.00	6.00	Etapal	
C5	5	TOMACORRIENTES COCINA			6	1.000	6.00	0.60	3.60	Etapal	
C6	6	TOMACORRIENTES COMEDOR			4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapal	

C7	7	TOMACORRIENTES RECEPCION	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Eta pa l
C8	8	TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR	1	1.950	1.95	1.00	1.95	Eta pa l
C9	9	EXTRACTOR DE COCINA	1	1.000	1.00	0.90	0.90	Eta pa l
C10	10	TOMACORRIENTES EXIBIDORAS 1	1	1.500	1.50	0.60	0.90	Eta pa l
C11	11	TOMACORRIENTES EXIBIDORAS 2	1	1.500	1.50	0.60	0.90	Eta pa l
TG-A1		TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR			1.95		1.95	
C1	1	ALUMBRADO COMEDOR	7	0.150	1.05	1.00	1.05	Eta pa l
C2	2	ALUMBRADO CONDENSADOR E INGRESO	6	0.150	0.90	1.00	0.90	Eta pa l
TD-LE		TABLERO GENERAL LUCES DE EMERGENCIA 220VAC, 3Ø, 60Hz			1.00		1.00	
C1	1	SALA TABLEROS, SADEMA	6	0.025	0.15	1.00	0.15	Eta pa l
C2	2	DESPACHO PASILLO CAMARAS	14	0.025	0.35	1.00	0.35	Eta pa l
C3	3	PASILLO DE TUNELES FILTRO - SALA DE PROCESOS 1 Y 2	11	0.025	0.28	1.00	0.28	Eta pa l
C4	4	SALA DE PROCESOS 1 Y 2 RECEPCION MATERIA PRIMA - TUNELES	9	0.025	0.23	1.00	0.23	Eta pa l
TG-ACI		TABLERO GENERAL ACI 220VAC, 3Ø, 60Hz TG-ACI			23.08		16.15	
C1	1	ALUMBRADO 1 CISTERNA	11	0.04	0.44	0.90	0.40	Eta pa l
C2	2	ALUMBRADO 2 CISTERNA	8	0.04	0.32	0.90	0.29	Eta pa l
C3	3	TOMACORRIENTES CISTERNA	5	0.50	2.50	0.90	2.25	Eta pa l
C4	4	INYECTOR Y EXTRACTOR CISTERNA	2	0.160	0.32	0.90	0.29	Eta pa l
C5	5	TABLERO DE CONTROL ACI	1	0.500	0.50	1.00	0.50	Eta pa l
C6	6	BOMBA JOCKEY	1	2.200	2.20	0.90	1.98	Eta pa l
C7	7	BOMBA DE AGUA	3	4.100	12.30	0.50	6.15	Eta pa l
C8	8	BOMBA DE SUMIDERO	1	2.000	2.00	0.90	1.80	Eta pa l
C9	9	BOMBA CALENTADOR DE ACEITE	1	1.000	1.00	1.00	1.00	Eta pa l
C10	10	RESERVA	1	1.500	1.50	1.00	1.50	Eta pa l
TD-SHM		TABLERO GENERAL SSHH MUJERES 220VAC, 3Ø, 60Hz			15.20		10.50	
C1	1	ALUMBRADO PASILLO Y BAÑOS - SECADORAS	8	0.040	0.32	0.60	0.19	Eta pa l
C2	2	ALUMBRADO VESTIDORES Y DUCHAS	7	0.040	0.28	0.60	0.17	Eta pa l
C3	3	SECADORAS DE MANOS	2	1.800	3.60	0.60	2.16	Eta pa l
C4	4	TOMACORRIENTES SSHH MUJERES	3	0.500	1.50	0.60	0.90	Eta pa l
C5	5	TABLERO GENERAL SSHH HOMBRES 220VAC, 3Ø, 60Hz	1	5.700	5.70	0.64	3.66	Eta pa l
C6	6	TABLERO BOMBA DE AGUA BLANDA 1	1	2.80	2.80	0.90	2.52	Eta pa l
C7	7	TABLERO BOMBA DE AGUA BLANDA 2	1	1.00	1.00	0.90	0.90	Eta pa l
T-SHH		TABLERO GENERAL SSHH HOMBRES 220VAC, 3Ø, 60Hz			5.70		3.66	
C1	1	ALUMBRADO BAÑOS	3	0.040	0.12	1.00	0.12	Eta pa l
C2	2	ALUMBRADO DUCHAS	3	0.040	0.12	1.00	0.12	Eta pa l
C3	3	ALUMBRADO PASILLOS	9	0.040	0.36	1.00	0.36	Eta pa l
C4	4	TOMACORRIENTES SSHH HOMBRES	3	0.500	1.50	0.60	0.90	Eta pa l
C5	5	SECADORAS DE MANOS	2	1.800	3.60	0.60	2.16	Eta pa l
IT-M-1		TABLERO ENERGIA ESTABILIZADA UPS 220VAC, 3Ø, 60Hz			80.00		72.00	
C1	1	UPS - SERVICIOS	1	80.000	80.00	0.90	72.00	Eta pa l
TD-COC		TABLERO GENERAL COCINA 220VAC, 3Ø, 60Hz			181.32		181.32	
C1	1	BANO MARIA	1	4.50	4.50	1.00	4.50	Eta pa l
C2	2	TG-AA TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO	1	16.50	16.50	1.00	16.50	Eta pa l
C3	3	BATIDORA	1	1.60	1.60	1.00	1.60	Eta pa l
C4	4	HORNO ELECTRICO	1	38.400	38.40	1.00	38.40	Eta pa l
C5	5	PLANCHA FREIDORA	1	15.000	15.00	1.00	15.00	Eta pa l

ANEXO 04. ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE PRIMERA
ETAPA-CUADRO DR CARGAS ELÉCTRICAS EQUIPOS-
TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO Y OTROS

EMPRESA		AGROVISION PERU S.A.C.				FECHA:		24-Jun-2021		
	ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE - PRIMERA ETAPA							Rev.:		
	CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS				Ubicación		Lote C5, Fundo Valles de los Rios, ElCascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque			
	TA G	ITE M	EQUIPOS	# de Equipos	POTENCIA x EQUIPO	POTENCIA INSTALADA KW	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA KW	OBSERVACIONES	
C6	6	SARTEN VOLCABLE 1	1	22.500	22.50	1.00	22.50	Etapal		
C7	7	THERMA	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapal		
C8	8	INYECTOR Y EXTRACTOR	2	0.160	0.32	1.00	0.32	Etapal		
C9	9	LAVA VAJILLAS	1	12.000	12.00	1.00	12.00	Etapal		
C10	10	SARTEN VOLCABLE 2	1	22.500	22.50	1.00	22.50	Etapal		
C11	11	COCINA 6 HORNILLAS	1	24.000	24.00	1.00	24.00	Etapal		
C12	12	MARMITA ELECTRICA	1	22.000	22.00	1.00	22.00	Etapal		
TD-AA		TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO			16.50		16.50			
C1	1	A/A PUERTA DE INGRESO	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapal		
C2	2	A/A 1 COMEDOR	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapal		
C3	3	A/A 2 COMEDOR	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapal		
	POTENCIA TOTAL					2,283.47	PI	1,991.12	MD	
							KVA	2,389.34		

ANEXO 05. ALMACÉN PLANTA DE EMPAQUE SEGUNDA
ETAPA-CUADRODE CARGAS ELÉCTRICAS TABLEROS DE
BAJA TENSIÓN

EMPRESA:	AGROVISION PERU S.A.C.	FECHA:	24-Jun-2021		
	ALMACEN PLANTA DE EMPAQUE - SEGUNDA ETAPA			Rev.:	
	CUADRO DE CARGAS ELECTRICAS	Ubicación	Lote C5, Fundo Valles de los Rios, El Cascal - Olmos Lambayeque - Lambayeque		

TAG	ITEM	EQUIPO	# de Equipos	POTENCIA x EQUIPO	POTENCIA INSTALADA KW	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA KW	OBSERVACIONES
I		TABLEROS DE BAJA TENSION 440 / 220VAC PACKING ETAPA II						
	A	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO			1,646.14		1,481.53	
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO						
C2	2	CARGAS EN 460VAC - SISTEMA DE FRIO	1	1646.14	1646.14	0.90	1,481.53	Etapa II
	B	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - FRIO			50.10		45.09	
FRIO		TABLEROS Y CARGAS DE FRIO						
C2	2	CARGAS EN 460VAC - SISTEMA DE FRIO	1	50.097	50.10	0.90	45.09	Etapa II
	TAB.	SISTEMA 460VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS			1,035.00		763.50	
TF-SP1		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 1 460VAC, 3Ø, 60Hz			52.00		31.20	
C2	2	MODULO UNITEC 2 SALA DE PROCESOS 1	1	42.000	42.00	0.60	25.20	Etapa II
C4	4	RESERVA 1	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
TF-SP2		TABLERO GENERAL SALA DE PROCESOS 2 460VAC, 3Ø, 60Hz			206.00		157.50	
C1	1	CALIBRADORA DE PALTA MAF RODA	1	100.000	100.00	0.85	85.00	Etapa II
C2	2	CALIBRADORA DE ARANDANOS MAF RODA	1	96.000	96.00	0.69	66.50	Etapa II
C3	3	RESERVA 1	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
TF-C1		CARGADORES DE BATERIAS DE MONTACARGAS 460VAC, 3Ø, 60Hz			240.00		144.00	
C1	1	TOMAS INDUSTRIALES N°1	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C2	2	TOMAS INDUSTRIALES N°2	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C3	3	TOMAS INDUSTRIALES N°3	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C4	4	TOMAS INDUSTRIALES N°4	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C5	5	TOMAS INDUSTRIALES N°5	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C6	6	TOMAS INDUSTRIALES N°6	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES N°7	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C8	8	TOMAS INDUSTRIALES N°8	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C9	9	TOMAS INDUSTRIALES N°9	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C10	10	TOMAS INDUSTRIALES N°10	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C11	11	TOMAS INDUSTRIALES N°11	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C12	12	TOMAS INDUSTRIALES N°12	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
TF-C2		CARGADORES DE BATERIAS Y DESPACHO 460VAC, 3Ø, 60Hz			130.00		78.00	
C1	1	TOMAS INDUSTRIALES N°1	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C2	2	TOMAS INDUSTRIALES N°2	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C3	3	TOMAS INDUSTRIALES N°3	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C4	4	TOMAS INDUSTRIALES N°4	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C5	5	TOMAS INDUSTRIALES N°5	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C6	6	TOMAS INDUSTRIALES N°6	1	20.000	20.00	0.60	12.00	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES 1 SERVICIOS	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
C8	8	TOMAS INDUSTRIALES 2 SERVICIOS	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
TF-RE		RECEPCION 460VAC, 3Ø, 60Hz			30.00		22.00	
C1	1	TOMAS INDUSTRIALES N°1 SERVICIOS	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
C2	2	TOMAS INDUSTRIALES N°2 SERVICIOS	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
C3	3	RESERVA	1	10.000	10.00	1.00	10.00	Etapa II

ANEXO 06. ALMACEN DE PLANTA DE EMPAQUE SEGUNDA ETAPA-CUADRO DE CARGAS ELÉCTRICAS SALA DE PROCESO DE UVA

TF-SPU		SALA DE PROCESOS DE UVA 460VAC, 3Ø, 60Hz			167.00		144.80	
C1	1	LAVADORA DE JABAS	1	80.000	94.00	0.90	84.60	Etapa II
C2	2	LINEA DE PROCESOS DE UVA N°1	1	12.000	12.00	0.90	10.80	Etapa II
C3	3	LINEA DE PROCESOS DE UVA N°2	1	12.000	12.00	0.90	10.80	Etapa II
C4	4	LINEA DE PROCESOS DE UVA N°3	1	12.000	12.00	0.90	10.80	Etapa II
C5	5	LINEA DE PROCESOS DE UVA N°4	1	12.000	12.00	0.90	10.80	Etapa II
C6	6	TOMAS INDUSTRIALES N°1 SERVICIOS	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES N°2 SERVICIOS	1	10.000	10.00	0.60	6.00	Etapa II
C8	8	RESERVA	1	5.000	5.00	1.00	5.00	Etapa II
TF-100		TABLERO GENERAL DE FUERZA ALMACEN 460VAC, 3Ø, 60Hz			210.00		186.00	
ARM-1	1	Armadora de Cajas N°1	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II

ARM-2	2	Armadora de Cajas N°2	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II
ARM-3	3	Armadora de Cajas N°3	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II
ARM-4	4	Armadora de Cajas N°4	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II
ARM-5	5	Armadora de Cajas N°5	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II
ARM-6	6	Armadora de Cajas N°6	1	32.500	32.50	0.90	29.25	Etapa II
T-1	10	Tomacorriente Servicios N°1	1	5.000	5.00	0.70	3.50	Etapa II
T-2	11	Tomacorriente Servicios N°2	1	5.000	5.00	0.70	3.50	Etapa II
T-3	12	Tomacorriente Servicios N°3	1	5.000	5.00	0.70	3.50	Etapa II
	TAB.	SISTEMA 230VAC, 3Ø, 60Hz - SERVICIOS			296.53		219.17	
TD-CO		TABLERO GENERAL COMEDOR 220VAC, 3Ø, 60Hz			14.20		9.64	
C12	12	TOMACORRIENTES ALMACEN	6	0.500	3.00	0.60	1.80	Etapa II
C13	13	TOMACORRIENTES COMEDOR	6	0.500	3.00	0.60	1.80	Etapa II
C14	14	SECADORAS DE MANOS	3	1.800	5.40	0.60	3.24	Etapa II
C15	15	ALUMBRADO COMEDOR	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C16	16	ALUMBRADO ALMACEN	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C17	17	RESERVA	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapa II
TD-LE		TABLERO GENERAL LUCES DE EMERGENCIA 220VAC, 3Ø, 60Hz			1.43		1.43	
C5	5	LE SALA DE GRUPOS	4	0.025	0.10	1.00	0.10	Etapa II
C6	6	LE RECEPCION, MATERIA PRIMA	21	0.025	0.53	1.00	0.53	Etapa II
C7	7	LE SALA DE PROCESOS	14	0.025	0.35	1.00	0.35	Etapa II
C8	8	LE TUNELES Y CAMARAS	10	0.025	0.25	1.00	0.25	Etapa II
C9	9	LE DESPACHO	8	0.025	0.20	1.00	0.20	Etapa II
TD-SHM		TABLERO GENERAL SSHH MUJERES 220VAC, 3Ø, 60Hz			27.95		20.16	
C5	5	TABLERO GENERAL SSHH HOMBRES 220VAC, 3Ø, 60Hz	1	17.920	17.92	0.79	14.08	Etapa II
C8	8	TOMACORRIENTES SSHH	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapa II
C9	9	SECADORAS DE MANOS INGRESO	2	1.800	3.60	0.60	2.16	Etapa II
C10	10	SECADORAS DE MANOS SSHH	2	1.800	3.60	0.60	2.16	Etapa II
C11	11	ALUMBRADO INGRESO 1	10	0.040	0.40	0.60	0.24	Etapa II
C12	12	ALUMBRADO INGRESO 2	7	0.040	0.28	0.60	0.17	Etapa II
C13	13	LE SHM	6	0.025	0.15	1.00	0.15	Etapa II
T-SHH		TABLERO GENERAL SSHH HOMBRES 220VAC, 3Ø, 60Hz			17.92		14.08	
C6	6	ALUMBRADO INGRESO 1	7	0.040	0.28	1.00	0.28	Etapa II
C7	7	ALUMBRADO INGRESO 2	4	0.040	0.16	1.00	0.16	Etapa II
C8	8	ALUMBRADO PASILLOS Y DUCHAS	9	0.040	0.36	1.00	0.36	Etapa II
C9	9	ALUMBRADO TOPICO	8	0.040	0.32	1.00	0.32	Etapa II
C10	10	TOMACORRIENTES SSHH HOMBRES	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapa II
C11	11	SECADORAS DE MANOS	2	1.800	3.60	0.60	2.16	Etapa II
C12	12	TOMACORRIENTES TOPICO	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapa II
C13	13	TOMACORRIENTES JEFATURA TOPICO	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapa II
C14	14	AIRE ACONDICIONADO TOPICO	1	3.500	3.50	1.00	3.50	Etapa III
C15	15	AIRE ACONDICIONADO JEFATURA TOPICO	1	3.500	3.50	1.00	3.50	Etapa III
C16	16	LE SSHH	8	0.025	0.20	1.00	0.20	Etapa II

ANEXO 07. TABLERO GENERAL COCINA Y CARGADOR DE BATERIAS Y OTROS

TD-COC		TABLERO GENERAL COCINA 220VAC, 3Ø, 60Hz			50.88		50.88	
C2	2	TG-AA TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO	1	22.00	22.00	1.00	22.00	Etapa II
C13	13	BALANZA DE PLATAFORMA	1	0.250	0.25	1.00	0.25	Etapa II
C14	14	CÁMARA DE REFRIGERACIÓN +3°C	1	3.000	3.00	1.00	3.00	Etapa II
C15	15	MESA REFRIGERADA DE 2 PUERTAS	1	0.400	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C16	16	ARMARIO REFRIGERADOR DE 2 PUERTAS	1	0.700	0.70	1.00	0.70	Etapa II
C17	17	ARMARIO CONGELADOR DE 2 PUERTAS	1	1.050	1.05	1.00	1.05	Etapa II
C18	18	CAMPANA EXTRACTORA TIPO CENTRAL	1	1.000	1.00	1.00	1.00	Etapa II
C19	19	MARMITA ELECTRICA	1	22.000	22.00	1.00	22.00	Etapa II
C20	20	ARMARIO VISICOOLER DE 1 PUERTA	1	0.480	0.48	1.00	0.48	Etapa II
TD-AA		TABLERO GENERAL AIRE ACONDICIONADO			22.00		22.00	

C4	4	A/A PUERTA DE INGRESO	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapa II
C5	5	A/A 1 COMEDOR	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapa II
C6	6	A/A 2 COMEDOR	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapa II
C7	7	A/A OFICINA COMEDOR	1	5.500	5.50	1.00	5.50	Etapa II
TD-C1		CARGADORES DE BATERIAS DE CARGADORES 220VAC, 3Ø, 60Hz			74.98		45.18	
C1	1	TOMAS INDUSTRIALES N°1	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C2	2	TOMAS INDUSTRIALES N°2	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C3	3	TOMAS INDUSTRIALES N°3	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C4	4	TOMAS INDUSTRIALES N°4	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C5	5	TOMAS INDUSTRIALES N°5	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C6	6	TOMAS INDUSTRIALES N°6	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES N°7	1	6.000	6.00	0.60	3.60	Etapa II

ANEXO 08. SALA DE GRUPOS ELECTROGENOS Y TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ATICO Y OTROS.

TD-SG		SALA DE GRUPOS ELECTROGENOS 220VAC, 3Ø, 60Hz			17.10		16.10	
C1	1	CALEFACTOR G.E.N°1	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapa II
C2	2	CALEFACTOR G.E.N°2	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapa II
C3	3	CALEFACTOR G.E.N°3	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapa II
C4	4	CALEFACTOR G.E.N°4	1	2.000	2.00	1.00	2.00	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES 1 SERVICIOS	1	2.500	2.50	0.60	1.50	Etapa II
C8	8	ALUMBRADO 1 SALA DE GRUPOS	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C9	9	ALUMBRADO 2 SALA DE GRUPOS	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C10	10	ALUMBRADO EXTERIOR 1	5	0.120	0.60	1.00	0.60	Etapa II
C11	11	ALUMBRADO EXTERIOR 2	7	0.120	0.84	1.00	0.84	Etapa II
C12	12	ALUMBRADO EXTERIOR 3	5	0.120	0.60	1.00	0.60	Etapa II
C13	13	ALUMBRADO EXTERIOR 4	8	0.120	0.96	1.00	0.96	Etapa II
C14	14	TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE SINCRONISMO	1	2.800	2.80	1.00	2.80	Etapa II
TD-AT		TABLERO DE DISTRIBUCION ATICO ETAPA II			25.80		17.80	
C1	1	ALUMBRADO DESPACHO	6	0.040	0.24	1.00	0.24	Etapa II
C2	2	ALUMBRADO CAMARAS	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C3	3	ALUMBRADO TUNELES Y PASILLOS	10	0.040	0.40	1.00	0.40	Etapa II
C4	4	ALUMBRADO SALA DE PROCESOS	20	0.040	0.80	1.00	0.80	Etapa II
C5	5	ALUMBRADO MATERIA PRIMA Y TUNELES	24	0.040	0.96	1.00	0.96	Etapa II
C6	6	TOMAS INDUSTRIALES 1 DESPACHO	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
C7	7	TOMAS INDUSTRIALES 2 CAMARAS Y TUNELES	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
C8	8	TOMAS INDUSTRIALES 3 SALA DE PROCESOS	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
C9	9	TOMAS INDUSTRIALES 4 RECEPCION	1	5.000	5.00	0.60	3.00	Etapa II
C10	10	RESERVA	1	3.000	3.00	1.00	3.00	Etapa II
TD-100		TABLERO DE DISTRIBUCION ALMACEN 230VAC, 3Ø, 60Hz			18.46		14.66	
C1	1	Iluminación 1 Armadoras de Cajas	6	0.155	0.93	1.00	0.93	Etapa II
C2	2	Iluminación 2 Armadoras de Cajas	5	0.155	0.78	1.00	0.78	Etapa II
C3	3	Iluminación 3 Armadoras de Cajas	6	0.155	0.93	1.00	0.93	Etapa II
C4	4	Iluminación Pasillo 1,2,3 Almacén	6	0.155	0.93	1.00	0.93	Etapa II

C5	5	Iluminación Pasillo 4,5 Almacén	6	0.155	0.93	1.00	0.93	Etapa II
C6	6	Iluminación Pasillo 6 Almacén	10	0.155	1.55	1.00	1.55	Etapa II
C9	9	Luces de Emergencia Perimetro	18	0.025	0.45	1.00	0.45	Etapa II
C11	11	Equipos de Emergencia High Bay	13	0.050	0.65	1.00	0.65	Etapa II
C13	13	Iluminación Exterior 1	8	0.120	0.96	1.00	0.96	Etapa II
C14	14	Iluminación Exterior 2	5	0.120	0.60	1.00	0.60	Etapa II
C16	16	Tomacorriente Servicios N°1	1	2.500	2.50	0.60	1.50	Etapa II
C17	17	Tomacorriente Servicios N°2	1	2.500	2.50	0.60	1.50	Etapa II
C19	19	Sub Tablero Oficinas Almacen STD-100	1	4.756	4.76	0.62	2.96	Etapa II
STD-100		SUB TABLERO OFICINAS ALAMACEN 230VAC, 3Ø, 60Hz			4.76		2.96	
C1	1	Iluminación Oficinas	4	0.032	0.13	1.00	0.13	Etapa II
C2	2	Iluminación Almacenes Pequeños	4	0.032	0.13	1.00	0.13	Etapa II
C3	3	Tomacorrientes Oficinas	5	0.500	2.50	0.60	1.50	Etapa II
C4	4	Tomacorrientes Almacenes Pequeños	4	0.500	2.00	0.60	1.20	Etapa II
		POTENCIA TOTAL			3,027.76	PI	2,509.29	MD
						KVA	3,011.14	

ANEXO 09. FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS

-FICHA DESHIDRATADOR DE FRUTA

-FICHA FAJA DE ACONDICIONADO

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

AREA	DESHIDRATADO	CODIGO	DES-SBNB.60.3
------	--------------	--------	---------------

DESCRIPCION :

DESHIDRATADOR DE FRUTA



Partes de Equipo

1	QUEMADOR 1	4	VENTILADO 2	7	ASC.EXTERNO
2	QUEMADOR 2	5	ASC.INTERNO	8	MOT.INGRESO
3	VENTILADOR 1	6	PUERTAS	9	BANDEJA INOX

Especificaciones Tecnicas

QUEMADOR 1,2 : POT: 0.71 HP , RPM : 3410 , I : 1.4 amp , V : 380 (3 Ø)
 VENTILADOR 3,4 : POT: 20 HP , RPM : 1755 , I : 1.4 amp , V : 380 (3Ø)
 ASC.INTERNO 5 : POT: 2 HP , RPM : 1800 , I : 6.2 amp , V : 220 (3Ø)
 RED : RELACIÓN 20
 ASC.INTERNO 7 : POT: 2 HP , RPM : 1800 , I : 6.2 amp , V : 220 (3Ø)
 RED : RELACIÓN 20
 ASC.INTERNO 8 : POT: 2 HP , RPM : 1800 , I : 6.2 amp , V : 220 (3Ø)
 RED : RELACIÓN 20

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

AREA	ACONDICIONADO	CODIGO	ACOND-FAJA.01
DESCRIPCION	FAJA TRANSPORTADORA		



Partes de Equipo

1	MOTOR FAJA SUPERIOR	4	MOTOR FAJA INTERMEDIA POSTERIOR
2	MOTOR FAJA INTERMEDIA	5	MOTOR FAJA DESCARTE POSTERIOR
3	MOTOR FAJA		

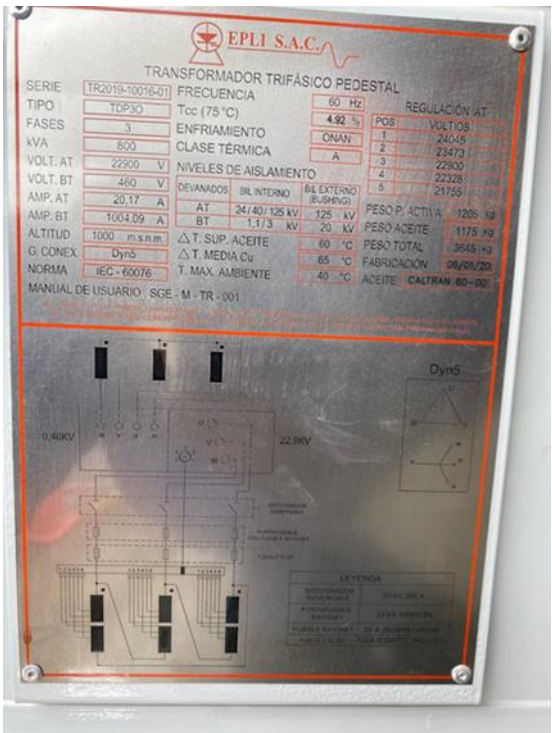
Especificaciones Tecnicas

MOTOR FAJA SUPERIOR: Pot. (3HP) V: 380/220 (3Ø) , 60 Hz
 MOTOR FAJA INTERMEDIA : Pot. (3HP) V: 380/220 (3Ø) , 60 Hz
 MOTOR FAJA DESCARTE : Pot. (3HP) V : 380/220 (3Ø) , 60 Hz
 MOTOR FAJA INTERMEDIA POSTERIOR: Pot. (3HP) V : 380/220 (3Ø) , 60 Hz
 MOTOR FAJA INFERIOR POSTERIOR : Pot. (3HP) V : 380/220 (3Ø) , 60 Hz
 CHMACERA DE PIE : 1" TERMOPLASTICA

ANEXO 10.TRANSFORMADOR DE 800 KVA- PLANTA ARANDANOS



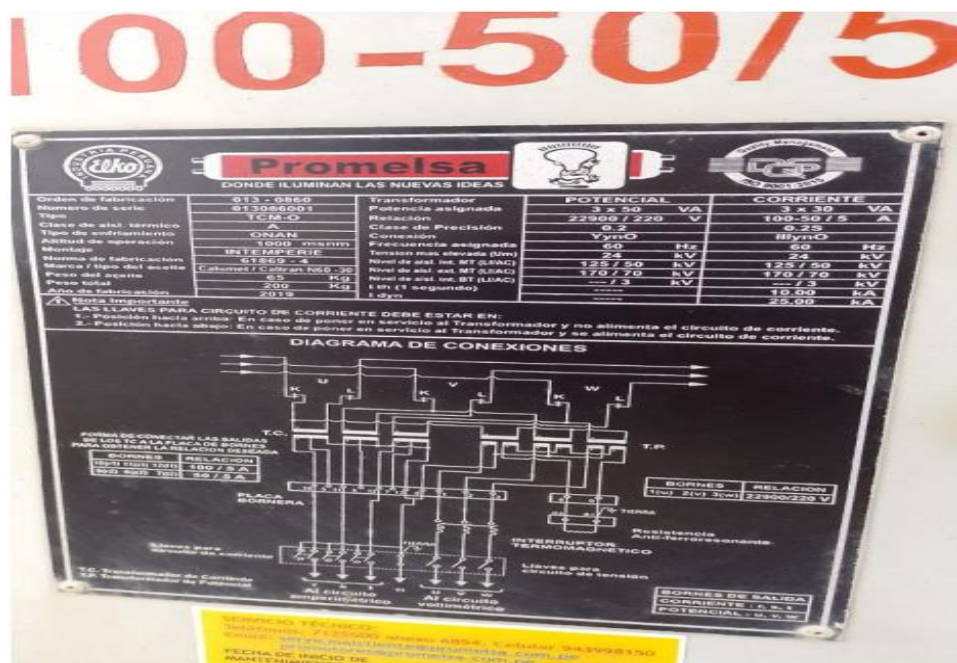
ANEXO 11. PLACA DE TRANSFORMADOR DE 800 KVA




ANEXO 12. SUBESTACION AEREA DE TRAFOMIX- PLANTA ARANDANOS



ANEXO 13. PLACA DE TRAFOMIX



ANEXO 14. RECIBOS DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA




coelvisac
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL VALLE DEL CAJAMARCA


Carrera 14, Paredón Sur Km. 270 Valde Villavieja-San José

RUC 20178344852
RECIBO
NP 5001 - 27551


DATOS DEL SUMINISTRO		DATOS TÉCNICOS COMERCIALES	
Beneficiario:	AGROVISION PERU S.A.C	Distrito:	CHICLAYO OESTE 220 KV
RUC:	20554556192	Tarifa:	Cliente Libre
Dirección:	Av. Camino Real N°1281 Int.802, urb. Santa Isabel, San Isidro - Lima	Punto de Medición:	CL-084

FECHAS DE LECTURA Y VENCIMIENTO		REGISTRO DE CONSUMOS	
Mes Facturado:	Mayo 2021	Hora Punta	fuera Punta
Fecha de Lectura Anterior:	30-Abr-21	Demanda Registrada (kW):	765 769
Fecha de Lectura Actual:	31-May-21	Energía Activa (MWh):	51.36 206.23
Fecha de Vencimiento:	10 días posteriores a la presentación del recibo	Potencia Contratada (kW):	3,500 3,500

DESCRIPCIÓN	PRECIOS	CONSUMO	IMPORTE
Potencia	8.32 US\$/kW	411.89 kW	\$ 3,407.92
Energía Activa HP	36.81 US\$/MWh	51.36 MWh	\$ 1,895.43
Energía Activa HPP	36.81 US\$/MWh	200.87 MWh	\$ 7,394.15
			
Sub Total/Mes Actual			\$ 12,697.50
IGV (18%)			\$ 2,377.58
TOTAL MES ACTUAL			\$ 15,075.08
TOTAL FACTURACION			\$ 15,075.08
<small>Bas. Cálculo en base a la oferta y precio con 25/100 Océano, Suministro</small>			



CONSUMO ENERGÍA ACTIVA EN HP y HPP



MAXIMA DEMANDA HP y HPP

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	TOTAL US\$
LIMA, 04 DE JUNIO DEL 2021	10 días posteriores a la presentación del recibo	15,075.08

USUARIO

NP CLIENTE: **30234**

NP RECIBO: 5001- 27551

MES: Mayo 2021



FACTURACIÓN POR SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Mes de Consumo: **Mayo 2021**

LIMA, 04 DE JUNIO DEL 2021

Cliente: **AGROVISION PERU S.A.C**

Fecha de Vencimiento : 10 días posteriores a la recepción de la factura

Facturación de Energía y Potencia en la BRG CHICLAYO OESTE 220 kV

Item	Consumo en BRG	Precio	Valorización
Potencia	431.99 kW	6.50 US\$/kW	\$ 2,807.91
Energía HP	51.36 MWh	36.91 US\$/MWh	\$ 1,895.61
Energía HFP	200.33 MWh	36.91 US\$/MWh	\$ 7,394.15

Sub Total \$ 12,097.67

IGV \$ 2,177.58

TOTAL MES ACTUAL \$ 14,275.25

TOTAL FACTURACIÓN POTENCIA Y ENERGÍA \$ 14,275.25

Son: Catorce mil doscientos setenta y cinco con 25/100 Dólares Americanos

Facturación de Peajes

Item	Consumos	Precio	Valorización
PCSPF	431.99 kW	37.867 \$/kW	S/. 16,358.01
SST	246,960 kWh	2.0524 cts. \$/kWh	S/. 5,005.72
VAD HP	1,683.83 kW	24.09 \$/kW	S/. 40,563.39
VAD HFP	- kW	21.96 \$/kW	S/. -
Exceso de E. Reactiva	26,774.43 kWh	4.96 cts\$/kWh	S/. 1,328.01
Cargo Fijo y Mant. y reposic. de cones			S/. 24.91
Elect. Rural*	251.687 MWh	8.80 \$/MWh	S/. 2,214.85
FISE*	251,686,967 kWh	1.8505 cts. \$/kWh	S/. 4,657.47

* Conceptos no afectos al IGV

Sub Total S/. 70,240.35

IGV S/. 11,406.25

TOTAL MES ACTUAL S/. 81,646.60

TOTAL FACTURACIÓN PEAJES S/ 81,646.60

Son: Ochenta y un mil seiscientos cuarenta y seis con 60/100 Soles

ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA DISMINUIR EL INDICE DE CONSUMO ENERGETICO ELECTRICO EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROVISION OLMOS-LAMBAYEQUE

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	revistaenergia.cenace.gob.ec Fuente de Internet	<1%

M.Sc. Ing. Villalobos Cabrera, Jony



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: David Anderson Seclen Herrera
Título del ejercicio: Tesis de Pregrado
Título de la entrega: ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA DISMINUIR EL INDICE...
Nombre del archivo: TESIS-SECLLEN_HERRERA_DAVID-01.docx
Tamaño del archivo: 11.21M
Total páginas: 127
Total de palabras: 21,991
Total de caracteres: 113,564
Fecha de entrega: 11-sept.-2023 12:16a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 2162854476



UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

"ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA DISMINUIR EL INDICE
DE CONSUMO ENERGETICO ELECTRICO EN LA EMPRESA
AGROINDUSTRIAL AGROVISION OLMOS-LAMBAYEQUE"

AUTOR:
Br. DAVID ANDERSON SECLLEN HERRERA

ASESOR:
M.Sc. JONY VILLALOBOS CABRERA

Lambayeque - Perú
Agosto 2023



M.Sc. Ing. Villalobos Cabrera, Jony

ANEXO 01

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **M.S.C. JONY VILLALOBOS CABRERA** usuario revisor del documento titulado: **“ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA DISMINUIR EL INDICE DE CONSUMO ENERGETICO ELECTRICO EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROVISION OLMOS - LAMBAYEQUE”**

Cuyo autor es, **DAVID ANDERSON SECLÉN HERRERA**, identificado con documento de identidad **N° 48340199**, declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de **19%**, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque 27 de noviembre del 2023



.....
M.S.C. JONY VILLALOBOS CABRERA
DNI: 16699530

ASESOR

Se adjunta:

*Resumen del Reporte automático de similitudes

*Recibo Digital



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACION N°031-2023-FIME



En la ciudad de Lambayeque, siendo las 09:00 a.m. del día lunes 30 de octubre de 2023. Se reunieron los miembros del jurado, designados mediante Resolución N°234-2023-D-VIRTUAL-FIME, de fecha 26 de octubre de 2023, con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la Tesis, conformado por los siguientes catedráticos:

M.Sc. Ing. JUAN ANTONIO TUMIALAN HINOSTROZA
M.Sc. Ing. OSCAR MÉNDEZ CRUZ
ING. TEOBALDO EDGAR JULCA OROZCO
M.Sc. Ing. JONY VILLALOBOS CABRERA

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO
ASESOR

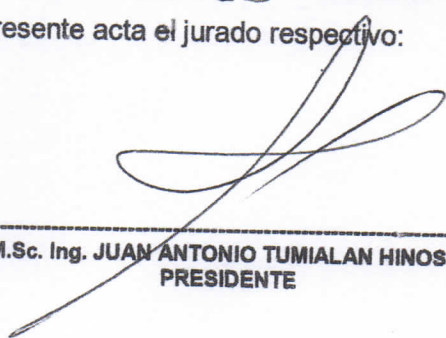
Se recibió la Tesis titulada:

***"ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA DISMINUIR EL INDICE DE CONSUMO
ENERGÉTICO ELÉCTRICO EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL AGROVISION OLMOS
- LAMBAYEQUE".***


Presentada y sustentada por su autor, Bachiller: **SECLÉN HERRERA DAVID ANDERSON.**

Finalizada la sustentación de Tesis, el sustentante respondió las preguntas y observaciones de los miembros del jurado examinador, quienes procedieron a deliberar y acordaron otorgar el calificativo de **APROBADO**, Nota (15) en la escala vigesimal, mención QUINCE. Quedando el sustentante apto para obtener el Título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, de acuerdo a la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:15 del mismo día se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta el jurado respectivo:


M.Sc. Ing. JUAN ANTONIO TUMIALAN HINOSTROZA
PRESIDENTE


ING. TEOBALDO EDGAR JULCA OROZCO
MIEMBRO


M.Sc. Ing. OSCAR MÉNDEZ CRUZ
SECRETARIO


M.Sc. Ing. JONY VILLALOBOS CABRERA
ASESOR

