UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD

PROYECTO FINAL DE GRADO

ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL FUTURO MERCADO MUNICIPAL EN EL BARRIO SAN LORENZO, DE LA CIUDAD DE CAAGUAZÚ

AUTOR: TOMAS ARIEL BAEZ

TUTOR**:** PROF. ING. PEDRO PASTOR GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

CORONEL OVIEDO, DICIEMBRE DE 2025

Usted es libre de:

- **Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato**
- **Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material**

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.**
- **NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.**

DERECHO DE AUTOR

Quien suscribe, Tomas Ariel Baez, autor del trabajo de investigación titulado **"ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL FUTURO MERCADO MUNICIPAL EN EL BARRIO SAN LORENZO, DE LA CIUDAD DE CAAGUAZÚ"**, declara que voluntariamente cede a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los …. , del mes de ……... del 2025

……

Firma

PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de fin de grado para la obtención del Título de Ingeniero Electricista, aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

CALIFICACIÓN FINAL: _____

ACTA N°:_____

FECHA :_____

Prof. Ing.

Prof. Ing.

Prof. Ing.

DEDICATORIA

A mí madre, Lucia Alfonso Paredes, cuyo amor y apoyo incondicional fueron un pilar fundamental a lo largo de este camino, motivándome a perseverar incluso en los momentos de mayor dificultad. Su ejemplo constante de esfuerzo y superación es una inspiración permanente en mi vida.

A mí padre, Wilfrido Castillo, por su acompañamiento incondicional en cada etapa de este proceso y por transmitirme, a través de su ejemplo, la paciencia, los valores y los principios que forman a una persona íntegra, tanto en el ámbito personal como profesional.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Pedro Pastor, mí tutor, por depositar su confianza en mí, brindarme su orientación, paciencia y apoyo tanto en mi crecimiento académico como en el desarrollo de este proyecto.

Al Ing. Agustín Vera, por proporcionar sus conocimientos y experiencias en esta etapa, su guía y resoluciones creativas fueron esenciales para la culminación de este trabajo.

A la Facultad de Ciencias y Tecnologías, por abrirme las puertas de su casa y ser parte de mi formación, a los docentes de la institución por todas las enseñanzas.

A mis amigos y compañeros, quienes con su apoyo y motivación hicieron que esta experiencia fuera más ligera en momentos cruciales.

RESUMEN

El presente trabajo final de grado desarrolla el Proyecto Ejecutivo de la Instalación Eléctrica para el futuro Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo, ubicado en la ciudad de Caaguazú. El proyecto se basa en el diseño arquitectónico previamente presentado por estudiantes de la carrera de ingeniería civil de la FCyT.

El objetivo central fue dimensionar y seleccionar adecuadamente todos los materiales y equipos necesarios para la instalación eléctrica del centro comercial. Para garantizar la seguridad y eficiencia, el proyecto cumple rigurosamente con la Norma Paraguaya NP 2028:13, el reglamento de Baja y Media Tensión de la ANDE.

La potencia aparente calculada de 460.921 kVA, lo cual llevó a la selección de un transformador trifásico tipo pedestal de 630 kVA. Para cubrir las necesidades en caso de fallas en el suministro, se seleccionó un grupo electrógeno de 110 kVA. Además, se dimensionó un Banco de Capacitores de 200 kVAr.

Se realizó un estudio de iluminación utilizando el software Dialux para establecer los niveles de iluminancia requeridos en cada área del centro comercial, siguiendo como referencia la norma brasilera NBR 5413. En cuanto al esquema de protección, se eligió el esquema de conexión a tierra TN-S.

Finalmente, se elaboró un presupuesto detallado de la instalación eléctrica, arrojando una inversión total estimada de 2.899.100.000 Gs.

Palabras clave: Distribución de Energía Eléctrica, ODS 9 – Industria, Innovación e Infraestructura, ODS 12 – Producción y consumo responsable.

ABSTRACT

This final degree project develops the Executive Project for the Electrical Installation for the future Municipal Market in the San Lorenzo neighborhood, located in the city of Caaguazú. The project is based on the architectural design previously presented by civil engineering students at the FCyT.

The main objective was to properly size and select all the materials and equipment necessary for the electrical installation of the shopping center. To ensure safety and efficiency, the project strictly complies with Paraguayan Standard NP 2028:13, the ANDE Low and Medium Voltage Regulation.

The calculated apparent power of 460.921 kVA led to the selection of a 630 kVA three-phase pedestal transformer. To cover needs in the event of power failures, a 110 kVA generator set was selected. In addition, a 200 kVAr capacitor bank was sized.

A lighting study was carried out using Dialux software to establish the required light levels in each area of the shopping center, following Brazilian standard NBR 5413 as a reference. As for the protection scheme, the TN-S grounding scheme was chosen.

Finally, a detailed budget for the electrical installation was drawn up, resulting in a total estimated investment of 2.899.100.000 Gs.

Keywords: Electricity Distribution, SDG 9 – Industry, Innovation, and Infrastructure, SDG 12 – Responsible Consumption and Production.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

Objetivos 2

Objetivo general 2

Objetivos específicos 2

ANTECEDENTES 3

METODOLOGÍA 6

1. Relevamiento de Datos 6

1.1. Ubicación del proyecto 6

1.2. Descripción del edificio 7

1.2.1. Planta baja 7

1.2.2. Primer Piso 8

2. Prevención contra incendio (PCI) 8

3. Estudio luminotécnico en Dialux 9

RESULTADOS Y ANÁLISIS 11

4. Diseño de los Planos Eléctricos de la Edificación 11

4.1. Cálculo y Dimensionamiento de los Materiales y Equipos correspondientes para la Instalación Eléctrica de la Edificación 12

4.1.1. Dimensionamiento de Transformador 12

4.1.2. Dimensionamiento de Generador 13

4.1.3. Dimensionamiento de las bandejas portacables 14

5. Dimensionamiento y Diseño del Esquema de conexión a Tierra 15

5.1. Principio de medición de la resistividad del terreno 15

5.2. Diseño de malla de puesta a tierra 16

5.3. Protección contra sobretensiones 17

6. Dimensionamiento y Diseño del Sistema de Banco de Capacitores de la Instalación 18

7. Elaboración del Presupuesto de la Instalación Eléctrica 19

CONCLUSIONES 22

RECOMENDACIONES 23

BIBLIOGRAFÍA 24

ANEXOS 1

ANEXO 1 1

1. Proyecto luminotécnico 1

1.1. Artefactos de iluminación elegidos 1

1.2. Iluminación interior 1

1.3. Iluminación exterior 3

1.4. Vistas 3D 7

ANEXO 2 9

1. Dimensionamiento de los conductores 9

1.1. Alimentadores de los circuitos 9

1.1.1. Planta Baja 9

1.1.1.1. Sección 1 Locales Comerciales e Iluminación Interior y Exterior 9

1.1.1.2. Sección 2 Locales Comerciales – Planta Baja 15

1.1.1.3. Sección 3 Locales para Carnicerías – Planta Baja 17

1.1.1.4. Sección 4 Pasillos, Escaleras, Sala Técnica, Baños – Planta Baja 21

1.1.1.5. Sección 5 Locales Comerciales – Planta Baja 24

1.1.1.6. Sección 6 Locales Comerciales – Planta Baja 26

1.1.1.7. Sección 7 Locales Gastronómicos – Planta Baja 29

1.1.2. Planta Alta 37

1.1.2.1. Sección 1 Locales Comerciales y baños – Primera Planta 37

2.1.2.2. Sección 2 Locales Comerciales y baños – Primera Planta 42

2.1.2.3. Sección 3 Locales Comerciales – Primera Planta 47

1.2. Dimensionamiento de conductor para el Tablero principal 67

1.3. Dimensionamiento de barra 69

1.4. Dimensionamiento de conductor para el Generador 69

1.5. Protección del Generador 71

1.7. Equilibrio de cargas 72

ANEXO 3 76

2. Diseño de malla de puesta a tierra 76

ANEXO 4 78

4.1. Dimensionamiento de cámara frigorífica para locales comerciales 78

4.2. Dimensionamiento de climatización para pasillos y patio de comidas 78

4.1.1. Carga térmica de diseño 79

4.1.2. Selección y arreglo de equipos 79

4.1.3. Ventilación exterior y calidad de aire 80

4.1.4. Manejo de aire y distribución 81

4.1.5. Especificación resumida (por unidad) 81

4.1.6. Potencia eléctrica por unidad WeatherMaster® 50V-035 82

ANEXO 5 83

5. Presupuesto detallado 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto [1]. 6
Figura 2. Transformador tipo pedestal de 630 kVA. 13
Figura 3.Generador de 110kVA. 14
Figura 4. Bandeja portacable preperforada. 14
Figura 5. Esquema de conexión TN-S [7]. 15
Figura 6. Método de Wenner para medición de resistividad del terreno. 15
Figura 7. Método de dos capas para modelar la resistividad del suelo. 17
Figura 8. Vista 3D y 2D del diseño de malla de puesta a tierra propuesto. 17
Figura 9.Luminaria LED para locales comerciales marca Zagonel Slim Embutir de 18W y curva fotométrica. 1
Figura 10.Luminaria LED para el patio de comidas marca Ledvance Floodlight de 50 W y curva fotométrica. 2
Figura 11.Alumbrado LED Ekkos 150 W para Iluminación exterior y curva fotométrica. .4
Figura 12.Farola MACROLED para Iluminación exterior y curva fotométrica. 5
Figura 13.Luminaria LED T8 de 24W y curva fotométrica. 6
Figura 14. Vista aérea planta baja. 7
Figura 15.Vista aérea primera planta. 7
Figura 16.Vista 3D local gastronomico. 8
Figura 17. Vista 3D local comercial. 8
Figura 18.Sistema de climatización rooftop. 79
Figura 19. Carrier WeatherMaster® 50V-035. 82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de resultados luminotécnicos para la planta baja. 10
Tabla 2. Resumen de resultados luminotécnicos para la primera planta. 11
Tabla 3.Resumen de potencias instaladas 12
Tabla 4. Cargas alimentadas por el generador 13
Tabla 5. Resistividad del suelo en la ubicación del proyecto. 16
Tabla 6. Etapas del Banco de capacitores 19
Tabla 7. Resumen de costos de materiales y mando de obra 19
Tabla 8. Resumen de costos materiales por ítem 20
Tabla 9. Resumen de costos de mano de obra por ítem 20
Tabla 10. Características técnicas de la luminaria Zagonel Slim Embutir de 18W 2
Tabla 11. Características técnicas de la luminaria Ledvance Floodlight de 50 W 3
Tabla 12. Características técnicas de la luminaria LED Ekkos 150 W. 4
Tabla 13.Características técnicas de la luminaria MACROLED FLP 5
Tabla 14. Características técnicas de la luminaria T8 6
Tabla 15. Instalaciones de tipo B 67
Tabla 16. Capacidad de corriente de barras [6] 69
Tabla 17.Resumen de Equilibrio de cargas 72
Tabla 18. Equilibrio de cargas por tablero 72
Tabla 19. Potencia de sistema de climatización por planta. 82
Tabla 20. Presupuesto detallado de materiales. 83

INTRODUCCIÓN

Los mercados municipales, como centro de comercio, poseen un papel esencial al proporcionar un espacio donde productores, comerciantes y consumidores pueden interactuar directamente. Su función es fundamental en la economía local, dado que tiene como finalidad impulsar el comercio y colaborar con el crecimiento económico de la región.

La creciente actividad comercial en la ciudad de Caaguazú ha generado una demanda de espacios apropiados para la comercialización. Esta situación afecta las operaciones cotidianas, impactando negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos y deteriorando la experiencia tanto de vendedores como de compradores.

Ante esta situación, la Gobernación de Caaguazú se ha comprometido con la construcción de un nuevo mercado municipal con instalaciones modernas en el barrio San Lorenzo, lugar en el que dispone de un terreno para la edificación. Las autoridades de la Gobernación de Caaguazú solicitaron a la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT) de la UNCA la elaboración de un proyecto ejecutivo para la construcción del futuro edificio del mercado municipal ubicado en el barrio San Lorenzo, en la ciudad de Caaguazú. En respuesta a la solicitud, alumnos de la carrera de Ingeniería Civil se encargaron de desarrollar el proyecto ejecutivo de las obras civiles como trabajo final de grado en el año 2025 para la futura edificación del centro comercial. No obstante, este proyecto final de grado se enfocó en los aspectos constructivos de la edificación y no abarcó el diseño de las instalaciones eléctricas.

Por todo lo expuesto, surge la necesidad de la elaboración de un proyecto ejecutivo de Instalaciones Eléctricas que complemente al trabajo final de grado que realizaron los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil. En dicho proyecto es fundamental que se consideren los aspectos técnicos para el diseño de las instalaciones eléctricas, respetando las normativas vigentes con el objetivo de que se garantice la seguridad y la eficiencia energética requeridas por las actividades comerciales.

En este trabajo se plantea un proyecto ejecutivo para la instalación eléctrica del futuro mercado municipal en el barrio San Lorenzo, ubicado en la ciudad de Caaguazú.

Objetivos

Objetivo general

- Elaborar el Proyecto Ejecutivo de la Instalación Eléctrica del futuro Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo de la Ciudad de Caaguazú.

Objetivos específicos

- Realizar el relevamiento de la ubicación y planos de cada planta del edificio, efectuar el cómputo de cargas de la instalación eléctrica.
- Dimensionar y seleccionar adecuadamente los materiales y equipos necesarios que conformarán la instalación eléctrica del centro comercial, cumpliendo las normas y reglamentaciones vigentes.
- Realizar un estudio de iluminación para determinar los niveles requeridos en cada área del centro comercial, garantizando eficiencia y confort visual.
- Diseñar los planos eléctricos del centro comercial.
- Elaborar el cómputo métrico y presupuesto detallado de la instalación eléctrica.

ANTECEDENTES

En 2025 **Cubilla González, R. S.** y **Cardozo Miranda, E. D.** desarrollaron el "*Proyecto Ejecutivo para un Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo de la ciudad de Caaguazú, Departamento de Caaguazú"* [1]. El estudio presenta una propuesta arquitectónica integral para la construcción de un mercado municipal en el barrio San Lorenzo de Caaguazú, con el objetivo de responder a las necesidades comerciales, sociales y urbanísticas del sector. El diseño arquitectónico se concibió bajo criterios de optimización espacial, distribuyendo funcionalmente las áreas de venta, servicios, almacenamiento y circulación, adaptándose a las condiciones del entorno y al flujo de usuarios esperado.

La investigación abarcó múltiples aspectos técnicos, iniciando con el análisis de ubicación y delimitación del terreno, estudios topográficos y geotécnicos, hasta el desarrollo completo del diseño arquitectónico y estructural. Se incluyeron cálculos detallados de elementos estructurales, diseño de instalaciones sanitarias, sistemas pluviales, eléctricos y medidas de prevención contra incendios, garantizando así la seguridad, funcionalidad y sostenibilidad de la infraestructura.

El análisis económico, con un presupuesto estimado de 2.575.619 dólares americanos, demostró la viabilidad del proyecto y su capacidad para cumplir con los estándares de calidad requeridos. Esta propuesta representa una solución integral a la carencia de infraestructuras comerciales adecuadas en la zona, contribuyendo significativamente al desarrollo socioeconómico de la región mediante la generación de espacios organizados para la actividad comercial y el fortalecimiento de la dinámica urbana local.

Miguel Fernando Leiva Aguilera en su trabajo final de grado "***Elaboración del Proyecto Ejecutivo de la Instalación Eléctrica del bloque de aulas del futuro edificio de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, ubicado en la ciudad de Coronel Oviedo"*** [2] se centra en el diseño del sistema de Instalaciones eléctricas para el bloque de aulas del futuro edificio de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la UNCA. Su trabajo se enfocó en garantizar un suministro eléctrico eficiente y seguro mediante un análisis detallado de cargas y la distribución de espacios. Utilizando DIALux, diseñó un sistema de iluminación LED que optimiza el consumo energético mientras cumple con los estándares de iluminación requeridos.

El proyecto contempló el diseño integral de la infraestructura eléctrica, incluyendo redes de media y baja tensión, distribución de electroductos, diagramas unifilares y alimentación del grupo electrógeno. Se realizaron cálculos técnicos para dimensionar transformadores, conductores, protecciones y sistema de puesta a tierra. La propuesta incluyó un presupuesto detallado que ascendió a 2.192.706.825 guaraníes, asegurando la viabilidad económica de la implementación.

En 2024 **José Alberto Chamorro Rojas** elaboró una "**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL CENTRO COMERCIAL N°1 DE CORONEL OVIEDO**" [3]. Este centro, clave para la economía local, presentaba graves deficiencias en su infraestructura eléctrica, como tableros deteriorados, conductores expuestos, falta de sistema de puesta a tierra y un nivel de iluminación insuficiente (33,88 lux, muy por debajo de los 100 lux recomendados por la norma UNE 12464-1). Además, la carencia de planos eléctricos evidenció la necesidad de un proyecto integral.
La metodología incluyó inspecciones técnicas, simulaciones en DIALux Evo para rediseñar el sistema de iluminación y la elaboración de planos en CAD. Entre las soluciones propuestas destacaron la redistribución de cargas entre los transformadores (optimizando su capacidad al 90%), la instalación de puestas a tierra, el reemplazo de tableros dañados y la implementación de 73 luminarias LED de 50W, logrando 124 lux de iluminancia promedio con una uniformidad de 0,42. El presupuesto estimado ascendió a 1.245.377.793 guaraníes (158.646,85 USD), garantizando el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales.

En 2024 **María Cecilia Casco Santacruz** desarrolló una "**PROPUESTA DE MEJORA DE LA INSTALACION ELECTRICA DE LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA DEL QUINTO DEPARTAMENTO DE CAAGUAZU, UBICADA EN LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO**" [4]. El estudio identificó deficiencias críticas, como iluminación inadecuada, falta de sistema de puesta a tierra y disyuntores diferenciales, conductores mal dimensionados y ausencia de compensación reactiva, lo que generaba riesgos eléctricos, fallas en equipos y pérdidas económicas. Mediante análisis técnicos y el uso de software especializado (DIALux Evo 12.1 y Excel), se rediseñó la instalación eléctrica,

incorporando circuitos independientes, protecciones adecuadas y un banco de compensación para optimizar el factor de potencia.

Además, se propuso un sistema de alimentación alternativa con paneles solares (simulado en Global Atlas Solar) y un sistema de puesta a tierra conforme a normativas vigentes. El proyecto incluyó un presupuesto detallado para materiales y mano de obra, confirmando su viabilidad técnica y económica. Las mejoras planteadas garantizaron mayor seguridad, eficiencia energética y cumplimiento normativo, asegurando un entorno seguro y funcional para los residentes.

METODOLOGÍA

1. Relevamiento de Datos

1.1. Ubicación del proyecto

El terreno donde se ejecutará el proyecto está situado en el Barrio San Lorenzo de la ciudad de Caaguazú, a pocos metros de la Rotonda Central de Caaguazú y aproximadamente a 400 m de la Ruta Nacional PY02 “Mariscal José Félix Estigarribia”, uno de los principales ejes viales del distrito. Sus límites son: calle Dr. Walter Insfrán (norte), Avenida San Lorenzo (sur), calle 14 de Mayo (este) y calle Nuestra Señora de la Asunción (oeste).

Con una superficie municipal de 9.566 m², el predio posee dimensiones óptimas para albergar una infraestructura comercial a gran escala, como el mercado municipal planeado. Su ubicación estratégica garantiza alta accesibilidad para comerciantes y clientes, además de una eficiente conexión con el resto de la ciudad.

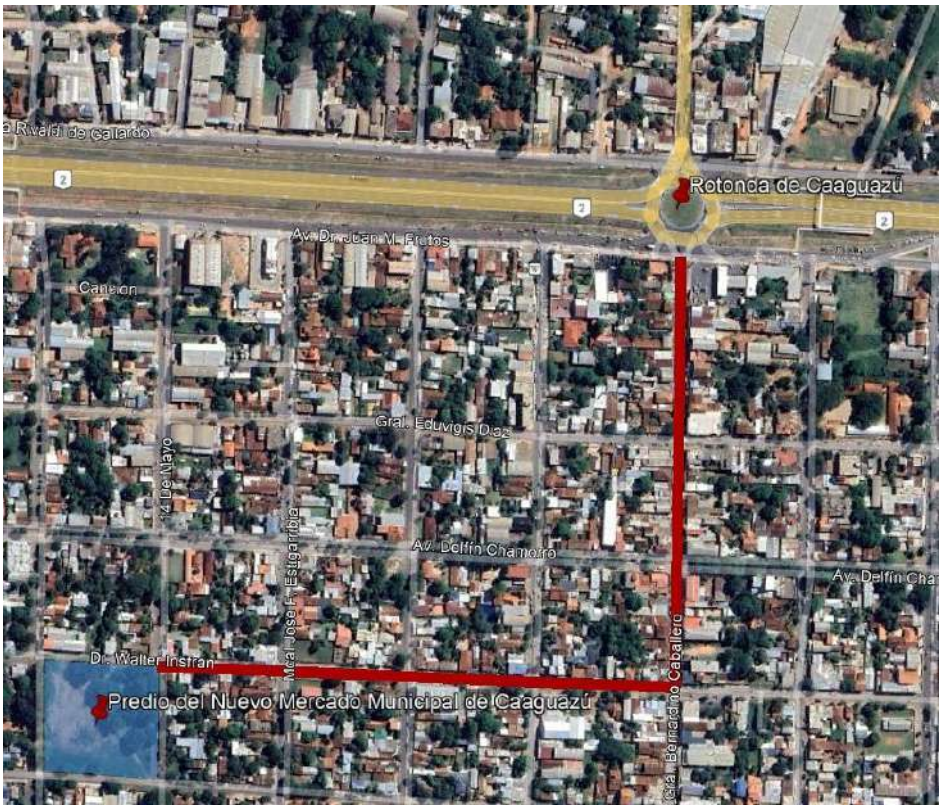


Figura 1. Ubicación del proyecto [1].

1.2. Descripción del edificio

El diseño del Mercado Municipal de Caaguazú se desarrolló bajo criterios técnicos que privilegian la funcionalidad, eficiencia espacial, accesibilidad y cumplimiento normativo. La estructura se organiza en dos niveles, distribuidos de manera jerárquica según su uso [1]:

1.2.1. Planta baja

Alberga las áreas de mayor movimiento, como gastronomía, carnicerías, patio de comidas, zona de servicios y estacionamientos, optimizando la operación logística. El acceso principal contará con:

- Zona de cajeros automáticos.
- Escalera amplia y dos ascensores (accesibilidad universal).
- Dos escaleras de emergencia en laterales, cerca de accesos secundarios.

Espacios comerciales:

- 13 locales de 38,6 m² (con depósito).
- 9 locales de 32 m² (con depósito).
- 2 locales de 23,6 m².
- 7 carnicerías de 38 m² (con cámara frigorífica de 10 m²).
- 5 locales de hierbas naturales de 15,6 m².
- 16 locales gastronómicos de 41 m² (con cocina y almacén).

Áreas comunes:

- Patio de comidas central (622 m²).
- Baños diferenciados y adaptados para discapacitados.

Servicios técnicos y operativos:

- Sala técnica, sala de control, zona de descarga.
- Escalera de servicio y cuarto de máquinas.

Estacionamientos:

- 50 vehículos (12 para discapacitados y 40 motocicletas).
- Zona exclusiva para comerciantes (parte posterior).

1.2.2. Primer Piso

Destinado a locales comerciales adicionales y el área administrativa, garantizando un flujo ordenado de usuarios.

Espacios comerciales:

- 18 locales de 38,6 m² (con depósito)
- 10 locales de 32 m²
- 2 locales de 23,6 m².
- 16 locales de 41,5 m² (para rubros como indumentaria, tecnología, etc.)
- 1 local de 106 m² (con depósito).

Infraestructura complementaria:

- Sanitarios diferenciados y accesibles
- **Área administrativa** con:
    - Sala de espera/recepción
    - Oficinas (RRHH, administración, contabilidad, dirección)

Organizado para optimizar la gestión, seguridad y comodidad de usuarios y trabajadores. El proyecto integra espacios técnicos, sanitarios accesibles, zonas de carga y descarga, estacionamientos diferenciados y equipamiento de apoyo, asegurando el cumplimiento de los estándares de funcionalidad, seguridad y estructura exigidos para infraestructuras públicas de este tipo.

2. Prevención contra incendio (PCI)

El sistema propuesto en el proyecto civil [1] está compuesto por un tanque subterráneo ubicado en la sala de bombas, con una capacidad de 30.000 litros, diseñado para asegurar el suministro simultáneo de dos bocas de incendio equipadas (BIE) durante 30 minutos. La presión del sistema es mantenida por una bomba centrífuga de 20 HP con arranque automático, garantizando una presión mínima de 10 metros de columna de agua (mca) en la boquilla más alejada del depósito. Adicionalmente, incluye una bomba jockey de 1,5 HP para conservar la presión del sistema cuando no está en operación activa.

El sistema integra detectores de humo y calor, extintores portátiles, señalización de emergencia, iluminación autónoma, alarmas audiovisuales, pulsadores manuales de activación, bocas de incendio equipadas (BIE), conexiones siamesas (BIS) y una central

de detección y control de incendios, cumpliendo con todas las normativas de seguridad aplicables.

3. Estudio luminotécnico en Dialux

El estudio luminotécnico del proyecto ejecutivo para la instalación eléctrica del futuro Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo fue ejecutado mediante la utilización del software DIALux.

Este proceso técnico tuvo como finalidad principal la determinación precisa de los niveles de iluminancia requeridos en cada zona del complejo comercial, con el objetivo de optimizar la eficiencia energética y el confort visual de los usuarios.

La metodología adoptada en el diseño luminotécnico se basó en la norma brasilera NBR 5413 [5].

El análisis implicó la selección y simulación de artefactos de iluminación específicos, incluyendo:

• **Luminarias LED Zagonel Slim de 18W** para su instalación empotrada en los locales comerciales.

• **Luminarias LED Ledvance Floodlight de 50 W** destinadas al patio de comidas.

• Unidades de **Alumbrado LED Ekkos de 150 W** y **Farolas MACROLED de 50W** para la iluminación de áreas exteriores.

La temperatura de color seleccionada para las luminarias es de 6500K.

Los resultados de las simulaciones en DIALux confirmaron que las luminarias seleccionadas permiten alcanzar y, en muchos casos, superar los objetivos de luminancia establecidos para las distintas áreas del edificio.

En las Tabla 1 y 2 se presentan los resultados luminotécnicos por local para la planta baja y primera planta demostrándose que se cumple con los niveles de iluminancia requeridos por la norma.

Tabla 1. Resumen de resultados luminotécnicos para la planta baja.

Planta Baja					
Denominación	Cantidad	REQUERIDO		OBTENIDO	
		Iluminancia	Uniformidad	Iluminancia	Uniformidad
Local 38,6m² con deposito	13	500 lx	0,6	595 lx	0,68
Local gastronómico	16	500 lx	0,6	635 lx	0,68
Local con cámara de frio	7	500 lx	0,5	553 lx	0,63
Local de hierbas naturales	5	500 lx	0,6	566 lx	0,76
Local 32m² con deposito	9	500 lx	0,6	566 lx	0,62
Local 22m² sin deposito	2	500 lx	0,6	724 lx	0,7
Cuarto de bombas	1	100 lx	0,5	182 lx	0,67
Cuarto de maquinas	1	100 lx	0,5	220 lx	0,74
Sala técnica	1	500 lx	0,6	566 lx	0,74
Sala de control	1	500 lx	0,6	604 lx	0,76
Cuarto de limpieza	2	300 lx	0,5	395 lx	0,75
S.S.H.H.	2	500 lx	0,5	516 lx	0,69
S.S.H.H. General	2	500 lx	0,5	515 lx	0,7
S.S.H.H. Diferenciado	2	200 lx	0,5	369 lx	0,87
Pasillos	1	100 lx	0,5	136 lx	0,53
Pasillo de Servicio 1	1	100 lx	0,4	104 lx	0,75
Pasillo de Servicio 2	1	100 lx	0,4	117 lx	0,78
Zona de Descarga	1	150 lx	0,5	156 lx	0,65
Patio de comidas	1	100 lx	0,5	175 lx	0,74

Tabla 2. Resumen de resultados luminotécnicos para la primera planta.

Primera planta					
Denominación	Cantidad	REQUERIDO		OBTENIDO	
		Luminancia	Uniformidad	Luminancia	Uniformidad
Local 106m² con deposito	1	500 lx	0,7	549 lx	0,77
Local 41,5m²	16	500 lx	0,6	852 lx	0,72
Local 38,6m² con deposito	17	500 lx	0,7	564 lx	0,74
Local 38m²	1	500 lx	0,7	572 lx	0,73
Local 32m²	9	500 lx	0,6	662 lx	0,74
Local 30m² sin deposito	2	500 lx	0,7	578 lx	0,77
Recursos humanos	1	500 lx	0,6	589 lx	0,5
Administración	1	500 lx	0,6	612 lx	0,81
Secretaría	1	500 lx	0,6	773 lx	0,81
Contabilidad	1	500 lx	0,5	789 lx	0,86
Dirección	1	500 lx	0,5	587 lx	0,79
Recepción/Sala de espera	1	500 lx	0,5	589 lx	0,5
Pasillos	1	100 lx	0,4	187 lx	0,46
Cuarto de limpieza	2	500 lx	0,6	665 lx	0,81
S.S.H.H. Diferenciado	2	500 lx	0,6	715 lx	0,85
S.S.H.H. General	2	500 lx	0,5	594 lx	0,75

En el ANEXO 1 se detallan las características técnicas de las luminarias.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4. Diseño de los Planos Eléctricos de la Edificación

El sistema eléctrico del Mercado Municipal fue proyectado en estricto cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión y Media Tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) [6] [7], la Norma Paraguaya NP 2028 23 de Baja Tensión de la INTN [8] y la Especificaciones técnicas de la ANDE [9].

4.1. Cálculo y Dimensionamiento de los Materiales y Equipos correspondientes para la Instalación Eléctrica de la Edificación

4.1.1. Dimensionamiento de Transformador

La potencia total instalada según la Tabla 3 del centro comercial es de 460.921 W y se considera un factor de potencia para la instalación sin compensación reactiva de 0,80 y un factor de simultaneidad (fs) de 1 para el cálculo.

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} * fs = \frac{460.921}{0{,}80} * 1 = 576{,}15\ kVA$$

Tabla 3.Resumen de potencias instaladas

Denominación	Potencia (W)	Corriente (A)
Planta Baja	239.126	454,14
Primera Planta	143.080	271,73
TS Azotea 1	7.608	14,45
TS Azotea 2	7.460	14,17
TS Azotea 3	7.608	14,45
PCI	16.039	30,46
TS Climatización	40.000	75,97
Potencia total	460.921	875,37
Potencia para generador	82.836	157,32

Hecho el cálculo obtenemos que la potencia aparente de la instalación general es de 579,15 kVA. Como en el mercado no existe un transformador de dicha potencia se opta por un transformador de **630 kVA**. teniendo en cuenta el criterio de cargabilidad (La cargabilidad óptima de un transformador se refiere al rango de carga en el cual el transformador funciona con la mejor eficiencia y seguridad, evitando sobrecargas que puedan dañar sus componentes o reducir su vida útil).

El transformador por el cual se opta es trifásico tipo pedestal (Figura 2).

Figura 2. Transformador tipo pedestal de 630 kVA.

4.1.2. Dimensionamiento de Generador

El grupo electrógeno se destinará, en caso de emergencia por fallas en el suministro eléctrico del edificio, a proporcionar energía a los circuitos de iluminación y tomacorrientes de Áreas Comunes, PCI y a los ascensores.

Tabla 4. Cargas alimentadas por el generador

Denominación	**Potencia (W)**
TS23	2.930
TS24	4.222
TS59	2.350
TS70	2.520
TS100	12.010
TS105	2.956
TS106	3.318
TS107	236
TS109	1.056
TSSG	3.044
TS Azotea 1	9.510
TS Azotea 2	9.325
TS Azotea 3	9.510
TS PCI	20.049
Potencia (W)	**82.836**

A continuación, se determina la potencia del grupo electrógeno con su respectivo factor de seguridad para la fuerza motriz. Para ello, se calculan los valores de la potencia

aparente del generador en kVA, utilizando la potencia total a alimentar y considerando un factor de potencia promedio de 0,80 para las cargas de iluminación y tomacorriente, teniendo en cuenta la peor condición de factor de potencia y un factor de simultaneidad de 1.

$$S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{82{,}836\ kW}{0{,}80} * 1 = 103{,}54\ kVA$$

Debido a que no se encuentra en el mercado un generador con la capacidad exacta requerida, se optará por seleccionar un grupo electrógeno Diesel de 110 kVA (Figura 3) cuyas dimensiones son 2,75mx1mx1,48m. Esta elección se realiza teniendo en cuenta la cargabilidad del generador.

Figura 3.Generador de 110kVA.

4.1.3. Dimensionamiento de las bandejas portacables

De acuerdo con la norma INTN [8], la disposición de cables en una sola camada (una sola capa o fila) es la práctica recomendada cuando se realiza una canalización o tendido de conductores eléctricos.

Para el cálculo de la bandeja a utilizar se realizó una suma del diámetro de los conductores más un 30% de espacio adicional de manera que no esté sobrecargado las bandejas.

Figura 4. Bandeja portacable preperforada.

5. Dimensionamiento y Diseño del Esquema de conexión a Tierra

El esquema de conexión a tierra elegido es el TN-S. En este esquema de conexión a tierra el cual el conductor neutro y el conductor de protección están separados en toda la instalación eléctrica. En este sistema, el neutro del transformador está conectado a tierra con una impedancia despreciable, y las masas metálicas de los equipos o receptores están conectadas con un conductor de protección (PE) separado que se une a la tierra en el punto de suministro.

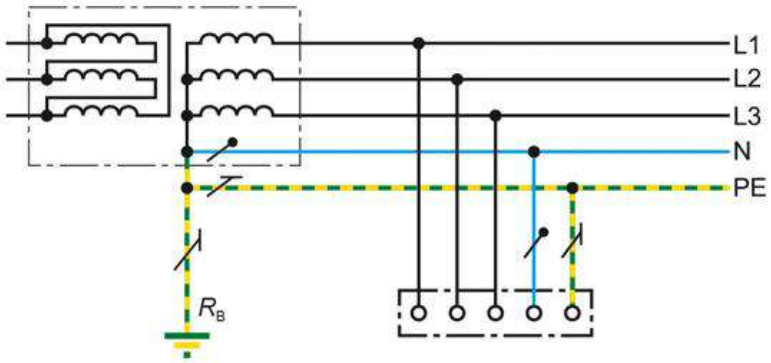


Figura 5. Esquema de conexión TN-S [8].

5.1. Principio de medición de la resistividad del terreno

Se utilizó el instrumento **DUOYI DY4300B** con método de Wenner para obtener la resistencia del suelo. Según el método de Wenner de 4 polos, se aplica una corriente alterna (*I*) entre el electrodo de tierra (*E*) y el electrodo de corriente (*H(C)*) para determinar la diferencia de potencial (*V*) entre el electrodo de potencial (*S(P)*) y los electrodos auxiliares de tierra (*ES*) como se aprecia en la Figura 6.

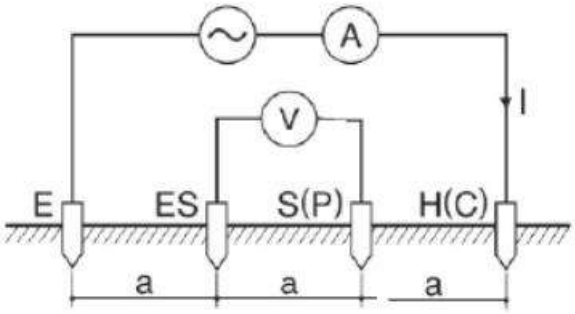


Figura 6. Método de Wenner para medición de resistividad del terreno.

Para obtener la resistencia del terreno (***R_gW***), se divide la diferencia de potencial (*V*) por la corriente alterna (*I*), donde el intervalo entre electrodos es **"a"** (en metros). A

continuación, se utiliza la siguiente fórmula para calcular la resistividad del terreno (***ρ***) que se muestra en la Tabla 5: $\rho=2\cdot\pi\cdot a\cdot R_g W$ (en $\Omega\cdot m$)

Tabla 5. Resistividad del suelo en la ubicación del proyecto.

Separación (m)	**Resistividad (Ω·m)**
1	114,9
2	124,4
3	146,6
4	162,8
Promedio	137,2

5.2. Diseño de malla de puesta a tierra

Con los datos de la Tabla 5 se emplea el software ETAP y el método de dos capas para modelar la resistividad del suelo descrito en la norma IEEE 80, que es la guía para la seguridad en sistemas de puesta a tierra en subestaciones de corriente alterna. Esta norma presenta el procedimiento para obtener un modelo de suelo de dos capas a partir de mediciones experimentales de resistividad, usando el método de Wenner.

La IEEE 80 especifica cómo estimar los parámetros del modelo de dos capas. El software ETAP implementa dicha norma y arroja los siguientes resultados: resistividad de la capa superior (ρ1= 114.65 Ω·*m*), resistividad de la capa inferior (ρ2=193.7 Ω·*m*) y la profundidad de la capa superior (h=1.81m).

De lo anterior se obtiene un modelo de dos capas de resistividad que se muestra en la Figura 7.

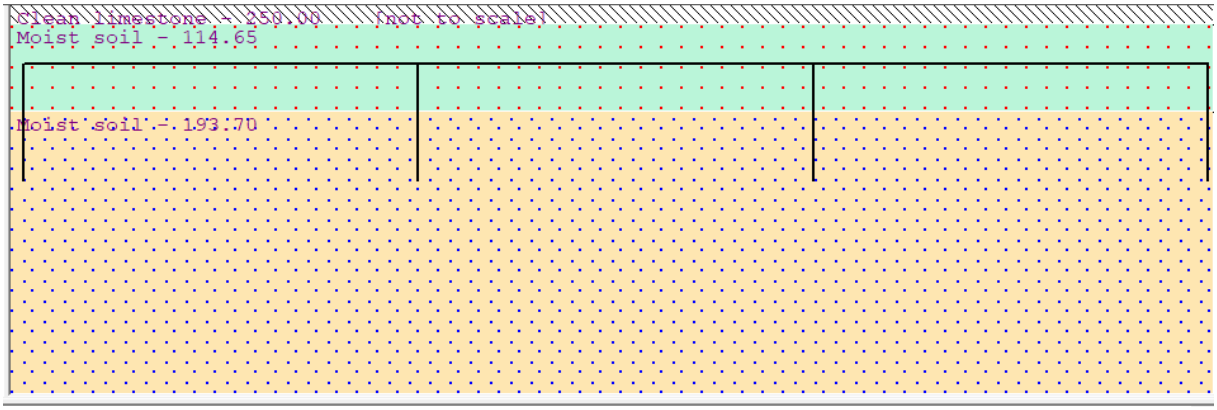


Figura 7. Método de dos capas para modelar la resistividad del suelo.

Se diseña una malla de puesta a tierra de 15 m × 10 m mediante el software ETAP y con base en lo establecido en la norma IEEE Std 80-2000/2013 [10]. El sistema de puesta a tierra está constituido por conductores de cobre enterrados a una profundidad de 0,80m, complementado con 10 jabalinas de 2,4 m de longitud y 3/4" de pulgada de diámetro, distribuidas en el perímetro de la malla.

El modelado realizado en ETAP determinó que una sección de conductor de cobre de 35 mm² resulta suficiente para cumplir con los criterios de seguridad y desempeño del sistema de puesta a tierra. Sin embargo, para el diseño de la malla puesta a tierra se adopta una sección de 50 mm² como sección de proyecto, considerando el tipo de instalación y la necesidad de mantener compatibilidad constructiva en sistemas de puesta a tierra asociados a puestos de distribución con transformadores tipo pedestal.

Este diseño cumple con el requisito establecido por el Reglamento de Media Tensión de la ANDE [7], el cual exige una resistencia de puesta a tierra inferior a 5 Ω. Según el diseño obtenido y presentado en la Figura 8, se obtiene una resistencia de 4,939 Ω.

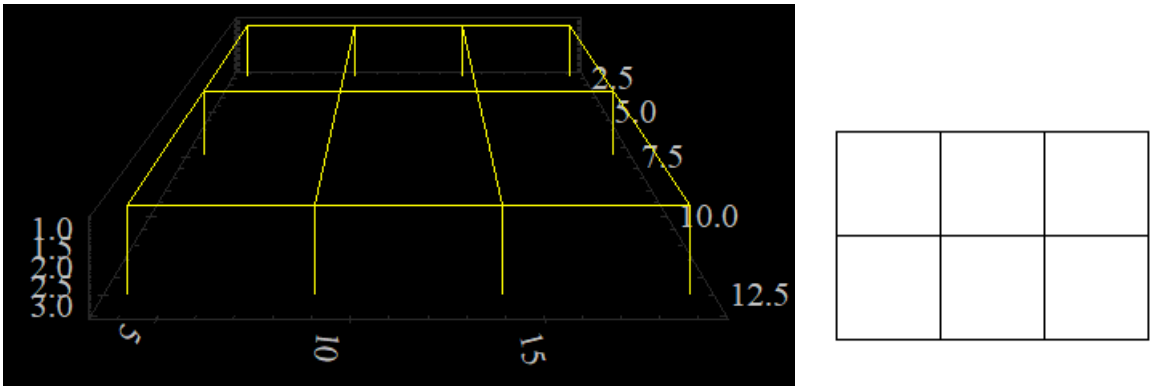


Figura 8. Vista 3D y 2D del diseño de malla de puesta a tierra propuesto.

5.3. Protección contra sobretensiones

La Norma Paraguaya NP 2028-13 establece requisitos obligatorios para la protección contra sobretensiones mediante dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS o SPD), con el fin de salvaguardar personas, animales y bienes ante efectos perjudiciales de sobretensiones transitorias causadas por fallas entre fases, fenómenos atmosféricos o maniobras.

Se incluyen 2 Pararrayos Ionizantes con Cebado, con el fin de reforzar la protección contra descargas eléctricas en las instalaciones.

6. Dimensionamiento y Diseño del Sistema de Banco de Capacitores de la Instalación

Dado que el factor de potencia general de la instalación es de 0,80 y considerando las condiciones establecidas por el Pliego 21 de la ANDE, se realizará un cálculo para mejorar dicho factor de potencia a 0,92. Para lograr esto, se instalará un banco de capacitores automático.

$$Q_C = P * (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

$\varphi 1 = \arccos(\mathbf{0,80}) \approx \mathbf{36,869º}$

$\varphi 2 = \arccos(\mathbf{0,92}) \approx \mathbf{23,074º}$

$f = tg\ \varphi 1 - tg\ \varphi 2$= 0,324

La fórmula para el cálculo del factor de potencia mejorado está dada por:

$$Q_c = P_A * f$$

Donde la potencia de la instalación es de P_A= 460,92 kW y el factor multiplicador 0,324. Aplicando la fórmula, se procede de la siguiente manera:

$$Q_c = 460{,}92\ kW * 0{,}324 = 149{,}33\ kVAr \cong 150\ kVAr$$

Se opta por un controlador electrónico de compensación reactiva con una etapa fija de 50 kVAr (10% de la capacidad en kVA del transformador) y 10 etapas automáticas como se muestra en la siguiente tabla totalizando 200 kVAR.

$$Q_{c\ (total)} = 150\ kVAR + 50kVAR = 200kVAR$$

Tabla 6. Etapas del Banco de capacitores

Etapas	kVAR
Etapa fija	50
1ra etapa	50
2da etapa	25
3ra etapa	10
4ta etapa	10
5ta etapa	10
6ta etapa	10
7ta etapa	10
8va etapa	10
9na etapa	10
10ma etapa	5
Total en kVAr	**200**

7. Elaboración del Presupuesto de la Instalación Eléctrica

A continuación, se presenta el análisis detallado del presupuesto requerido para la instalación eléctrica del futuro Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo. Este análisis financiero se estructura en tres partes principales: un resumen de la inversión total (Tabla 7), una tabla detallada de los costos de materiales (Tabla 8) y una tabla que especifica los costos de mano de obra (Tabla 9). Además, en el ANEXO 5 se presenta la memoria de cálculo de dicho presupuesto.

Tabla 7. Resumen de costos de materiales y mando de obra

Denominación	**Subtotal (Gs.)**
Materiales	2.418.100.000
Mano de obra	481.000.000
Total (Gs.)	**2.899.100.000**

El costo total estimado para la instalación eléctrica asciende a 2.899.100.000 guaraníes (Gs.). En la Tabla 8 se presenta un resumen de costos materiales por ítem totalizando 2.418.100.000 Gs.

Tabla 8. Resumen de costos materiales por ítem

Ítem	**Denominación**	**Subtotal**
1	ALIMENTACIÓN A TABLEROS	373.019.394
2	TABLERO GENERAL	40.934.930
3	MECANISMOS Y TOMAS	88.155.759
4	BANDEJAS PORTACABLES	91.496.351
5	CONDUCTORES Y DUCTOS PARA CIRCUITOS	87.027.220
6	ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN	727.953.790
7	ACONDICIONADORES DE AIRE	521.970.300
8	TRANSFORMADOR	218.000.000
9	GENERADOR	141.488.000
10	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS	40.053.930
11	BANCO DE CAPACITORES	33.920.273
12	MEDIA TENSIÓN	54.080.052
	Total (Gs.)	2.418.100.000

En la Tabla 9 se presenta un resumen de costos de mano de obra por ítem totalizando 491.200.000 Gs.

Tabla 9. Resumen de costos de mano de obra por ítem

Ítem	**Denominación**	**Precio Unit.**	**Cantidad**	**Precio**
1	Montaje en gabinete de limitador para medidor monofásico	144.000	110	15.840.000
2	Colocación y montaje de barra para medidores	720.000	1	720.000
3	Instalación de tomacorrientes	72.000	639	46.008.000
4	Instalación de luminarias	72.000	2.572	185.184.000
5	Instalación de electroductos	12.000	6.119	73.428.000
6	Colocación de tableros	360.000	110	39.600.000
7	Instalación de disyuntores	432.000	110	47.520.000
8	Colocación de bandeja portacable	25.000	1.265	31.619.500
9	Excavación para sistema de puesta tierra	16.000	96	1.536.000
10	Instalación y montaje de sistema de tierra con soldadura exotérmica	1.440.000	1	1.440.000
11	Línea subterránea de 0,7 m. de profundidad	16.000	347	5.552.000

12	Confección de registro de mampostería	144.000	18	2.592.000
13	Corrección del factor de potencia	2.278.844	1	2.278.844
14	Instalación de grupo electrógeno	14.148.800	1	14.148.800
15	Instalación de transformador	14.400.000	1	14.400.000
16	Obras de media tensión	2.492.856	1	2.492.856
17	Instalación de Aire Acondicionado	300.000	44	13.200.000
	Subtotal (Gs.)			**481.000.000**

CONCLUSIONES

El presente Proyecto Final de Grado logró elaborar con éxito el Proyecto Ejecutivo de la Instalación Eléctrica del futuro Mercado Municipal en el barrio San Lorenzo de la Ciudad de Caaguazú, cumpliendo de esta manera con el objetivo general propuesto

Las principales conclusiones derivadas del desarrollo del proyecto son las siguientes:

El proyecto ejecutivo se desarrolló en estricto apego a las regulaciones vigentes, incluyendo la Norma Paraguaya para instalaciones eléctricas de baja tensión NP 2028:13 y el reglamento de Baja y Media Tensión de la ANDE. Se realizó el relevamiento de la ubicación y planos, así como el cómputo de cargas de la instalación eléctrica, resultando en una potencia total instalada de 460.921 W.

Se determinó la potencia aparente necesaria en 576,15 kVA, lo que llevó a la selección de un transformador trifásico tipo pedestal de 630 kVA.

Para la alimentación de emergencia, se dimensionó y seleccionó un grupo electrógeno Diesel de 110 kVA. Esta capacidad cubre las necesidades de los circuitos esenciales (iluminación, tomacorrientes, PCI y ascensor) y contempla la posibilidad de futuras ampliaciones de carga.

El estudio luminotécnico se realizó utilizando el software Dialux y tomando como referencia la norma brasileña NBR 5413. Los resultados demostraron que los artefactos de iluminación LED seleccionados proveen niveles de iluminancia que cumplen o superan los objetivos requeridos para cada área del centro comercial, garantizando la eficiencia y el confort visual.

Se abordó la corrección del factor de potencia (inicialmente 0.80). Mediante el cálculo de compensación reactiva, se diseñó un Banco de Capacitores de 200 kVAr (con una etapa fija de 50 kVAr y nueve etapas automáticas) para elevar el factor de potencia a 0.92, en cumplimiento con las condiciones establecidas por el Pliego 21 de la ANDE.

El diseño del sistema de puesta a tierra se realizó modelando la resistividad del suelo con el software ETAP, basándose en la norma IEEE 80. La malla de 15 m×10 m diseñada con 10 jabalinas y conductores de 50 mm^2 cumplió satisfactoriamente con el requisito de la ANDE, obteniendo una resistencia de puesta a tierra de 4,939 Ω (inferior a los 5 Ω exigidos).

Se elaboró un cómputo métrico y presupuesto detallado de la instalación eléctrica. La inversión total asciende a 2.899.100.000 Gs. Los rubros más significativos en el costo de

materiales son los artefactos de iluminación (727.953.790 Gs.), los equipos de aire acondicionado (521.970.300 Gs.) y la alimentación de los tableros con conductores XLPE (373.019.394 Gs.). El costo de la mano de obra fue presupuestado en 481.000.000 Gs.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar las dimensiones de la sala de máquinas para albergar adecuadamente tanto el transformador pedestal como el grupo electrógeno, garantizando así los espacios mínimos requeridos para su operación y mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

[1] R. S. Cubilla Gonzalez and E. D. Cardozo Miranda, "PROYECTO EJECUTIVO PARA UN MERCADO MUNICIPAL EN EL BARRIO SAN LORENZO DE LA CIUDAD DE CAAGUAZÚ, DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ," 2025. [Online]. Available: https://publicaciones.fctunca.edu.py/handle/123456789/161.

[2] M. F. Leiva Aguilera, "Elaboración del Proyecto Ejecutivo de la Instalación Eléctrica del bloque de aulas del futuro edificio de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, ubicado en la ciudad de Coronel Oviedo," FCyT UNCA, 2023. [Online]. Available: https://publicaciones.fctunca.edu.py/handle/123456789/201.

[3] J. A. Chamorro Rojas, "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL CENTRO COMERCIAL N°1 DE CORONEL OVIEDO," FCyT UNCA, 2024. [Online]. Available: https://publicaciones.fctunca.edu.py/handle/123456789/143.

[4] M. C. Casco Santacruz, "PROPUESTA DE MEJORA DE LA INSTALACION ELECTRICA DE LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA DEL QUINTO DEPARTAMENTO DE CAAGUAZU, UBICADA EN LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO," FCyT UNCA, 2024. [Online]. Available: https://publicaciones.fctunca.edu.py/handle/123456789/145.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, "Iluminância de interiores NBR 5413," 2013. [Online]. Available: https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5254/abnt-nbr5413-iluminancia-de-interiores.

[6] Administración Nacional de Electricidad (ANDE), "Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión," ANDE , 1971. [Online]. Available: https://www.ande.gov.py/documentos/Reglamentos_de_la_ande/Reglamento%20de%20Baja%20Tension%20ANDE.pdf.

[7] Administración Nacional de Electricidad, "Reglamento para las instalaciones eléctricas de media tensión," ANDE, 1975. [Online]. Available: https://www.ande.gov.py/documentos/Reglamentos_de_la_ande/Reglamento%20MT%20de%20la%20ANDE.pdf.

[8] Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología, Norma Paraguaya NP 2 028 13, Asunción, 2013.

[9] ANDE, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN DE LA ANDE, Asunción, 2016.

[10] EEE Power and Energy Society, "IEEE Std 80-2013, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding," IEEE, 2013. [Online]. Available: https://standards.ieee.org/ieee/80-2013_Cor_1/5939/.

ANEXOS

ANEXO 1

1. Proyecto luminotécnico

1.1. Artefactos de iluminación elegidos

1.2. Iluminación interior

Para la iluminación interior de pasillos y locales se emplean luminarias LED embutidas en cielo raso de la Marca Zagonel de 18W, como se muestra en la Figura 9.

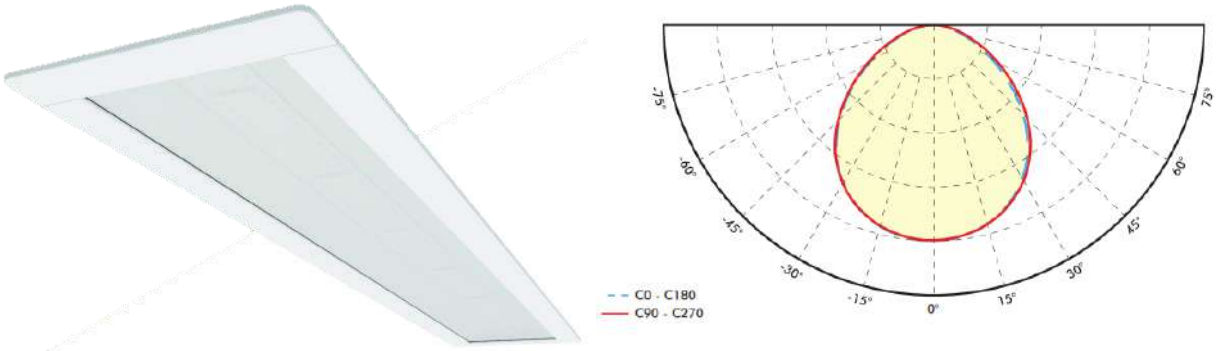


Figura 9.Luminaria LED para locales comerciales marca Zagonel Slim Embutir de 18W y curva fotométrica.

Tabla 10. Características técnicas de la luminaria Zagonel Slim Embutir de 18W

Potência Nominal	18W		
Modelo	ZL-4830	ZL-4831	ZL-4832
Temperatura de Cor (CCT) (5%)	4.000K	5.000K	6.500K
Fluxo Luminoso Efetivo (Lúmens)‡ 10%) *	2.520lm	2.520lm	2.520lm
Eficácia Luminosa (10%) *	140lm/W	140lm/W	140lm/W
Fluxo Luminoso do LED (@Tj=25°C) (10%)	2.948lm	2.948lm	2.948lm
Corrente de Entrada (Driver) (127V / 220V)	141 mA - 127 V | 81 mA - 220 V		
Tensão de Alimentação (Driver)	100-250V ~, 50-60Hz		
Fator de Potência (FP)	>0,96		
Distorção Harmônica de Corrente (ATHD)	<15%		
Classe de Eficiência Energética	Classe A		
Classe de Isolação Elétrica **	Classe 0 (zero)		
Fonte de Luz	LED SMD		
Índice de Reprodução de Cor (CRI)	80		
Vida Útil do LED (reportada TM 21-11)	L70 / 54.000hs		
Vida Útil do LED (projetada TM 21-11)***	L70 / 180.000hs		
Ângulo de Irradiação Luminosa	120°		
Lente	Policarbonato Semi-Leitoso		
Estrutura Principal Dissipador	Alumínio extrusado		
Proteção Contra Impacto	IK 08		
Garantia	2 anos (contra defeitos de fabricação)		
Grau de Proteção	IP 40		
Temperatura Ambiente de Operação (Ta)	-30°C à 50°C		
Peso do Produto (aproximado)	210g		
Tamanho do Produto	168mm		

Para el Área de patio de comidas se seleccionan luminarias tipo proyector de 50W de la marca Ledvance como se muestra en la Figura 10.

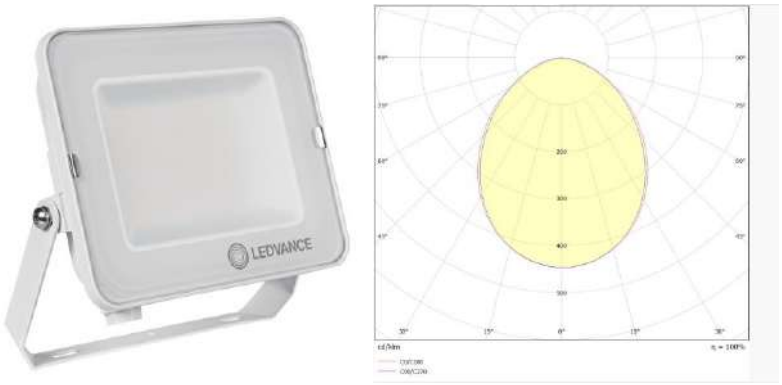


Figura 10.Luminaria LED para el patio de comidas marca Ledvance Floodlight de 50 W y curva fotométrica.

Tabla 11. Características técnicas de la luminaria Ledvance Floodlight de 50 W

Característica	**Valor**
Potencia nominal	50 W
Voltaje nominal	220…240 V
Frecuencia de red	50…60 Hz
Factor de potencia λ	> 0.90
Clase de protección	I
Flujo luminoso	4500 lm
Eficacia luminosa	90 lm/W
Temperatura de color	3000 K (Blanco Cálido)
Índice de reproducción de color Ra	≥80
Ángulo de haz	100° x 100°
Longitud	160 mm
Altura	36 mm
Anchura	170 mm
Peso del producto	560 g
Color del producto	Negro
Material del cuerpo	Aluminio
Material de la cubierta	Vidrio templado
Temperatura ambiente	-30…+45 °C
Tipo de protección	IP65
Resistencia al impacto	IK06
Tipo de montaje	Superficie (poste, suelo)
Vida útil L70/B50 a 25 °C	50.000 h
Ciclos de conmutación	100.000

1.3. Iluminación exterior

Para la iluminación exterior se seleccionan luminarias Led.

En el *Área de Estacionamiento* se utilizan luminarias tipo alumbrado público de 150W (Figura 11) montadas en columnas de Hormigón Armado.

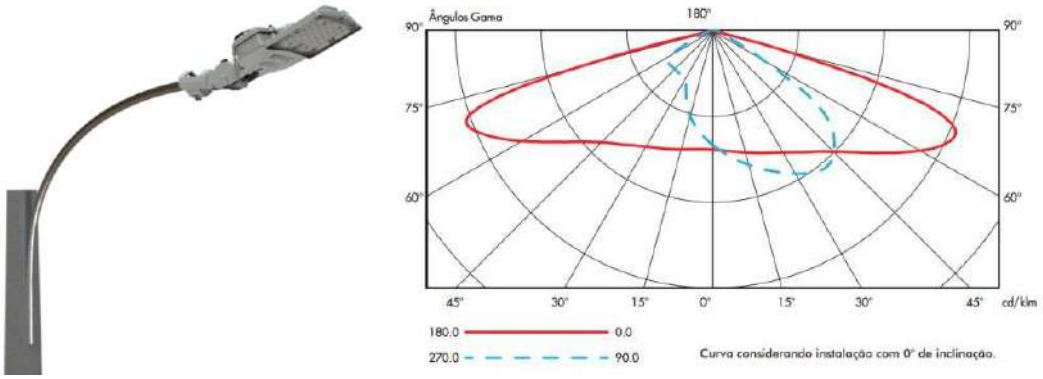


Figura 11.Alumbrado LED Ekkos 150 W para Iluminación exterior y curva fotométrica.

Tabla 12. Características técnicas de la luminaria LED Ekkos 150 W.

Característica	**Valor**
Potencia	150 W
Tecnología LED	LED SMD
Voltaje	Bivolt (adaptable 110/220 V)
Ángulo de irradiación	120°
Factor de potencia	> 0,98
Eficacia luminosa	Hasta 150 lm/W
Material del cuerpo	Acero inoxidable 304
Material de la lente	Vidrio templado o policarbonato (según modelo)
Vida útil del LED	Aproximadamente 80,000 horas
Protección eléctrica	Protección contra sobretensión y sobrecorriente
Montaje	Sistema versátil con soporte
Uso	Uso profesional y público exterior

Para el *Área de Ferias* se proyecta luminarias tipo Farola de 50W (Figura 12) colocadas en postes de acero de 3 metros de altura.

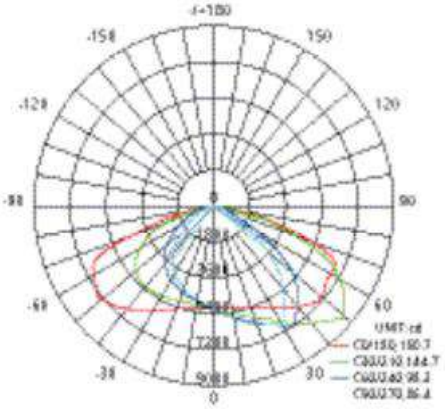


Figura 12.Farola MACROLED para Iluminación exterior y curva fotométrica.

Tabla 13.Características técnicas de la luminaria MACROLED FLP

Modelo	FPL-50W
Tensión	AC100-240V
Potencia	50W
Corriente	0,53A
Factor potencia	0.9
Frecuencia	50-60 Hz
Anti-High-Volt	1500V
EMC	Si
Clase	I
ON/OFF Switch	15.000
SDCM	<10
THD	<14%
Protector SPD	5kV
Corriente de irrupción	<50
Tiempo de irrupción Th50	<280
Cantidad máxima de equipo por circuito B16 A	4
Cantidad máxima de equipo por circuito C10 A	4
Cantidad máxima de equipo por circuito C16 A	7
Temperatura	-20°C + 45°C
Flicker	-

Por el perímetro del edificio se proyecta la instalación de Luminarias LED de 24W tipo tubo T8 (Figura 13).

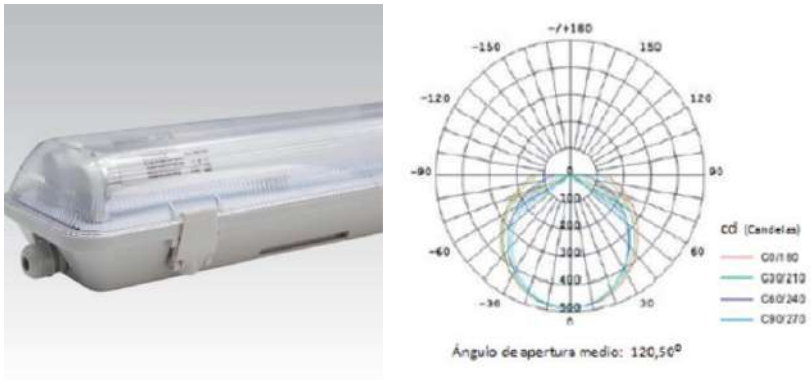


Figura 13.Luminaria LED T8 de 24W y curva fotométrica.

Tabla 14. Características técnicas de la luminaria T8

Característica	**Valor Típico**
Potencia nominal	24 W
Voltaje	176-264 V AC / 220-240 V
Frecuencia	50-60 Hz
Factor de potencia	>0.90 - 0.98
Flujo luminoso	2100-2520 lm
Eficacia luminosa	90-130 lm/W
Temperatura de color	6500K (blanco frío común)
CRI (Ra)	≥80
Ángulo de haz	120°-360°
Longitud	1500 mm
Diámetro	26-28 mm
Base	G13
Material	Policarbonato opal o cristal templado
IP	IP20-IP44
Vida útil	30.000-50.000 h
Temperatura ambiente	-20°C a +45°C

1.4. Vistas 3D

Figura 14. Vista aérea planta baja.

Figura 15.Vista aérea primera planta.

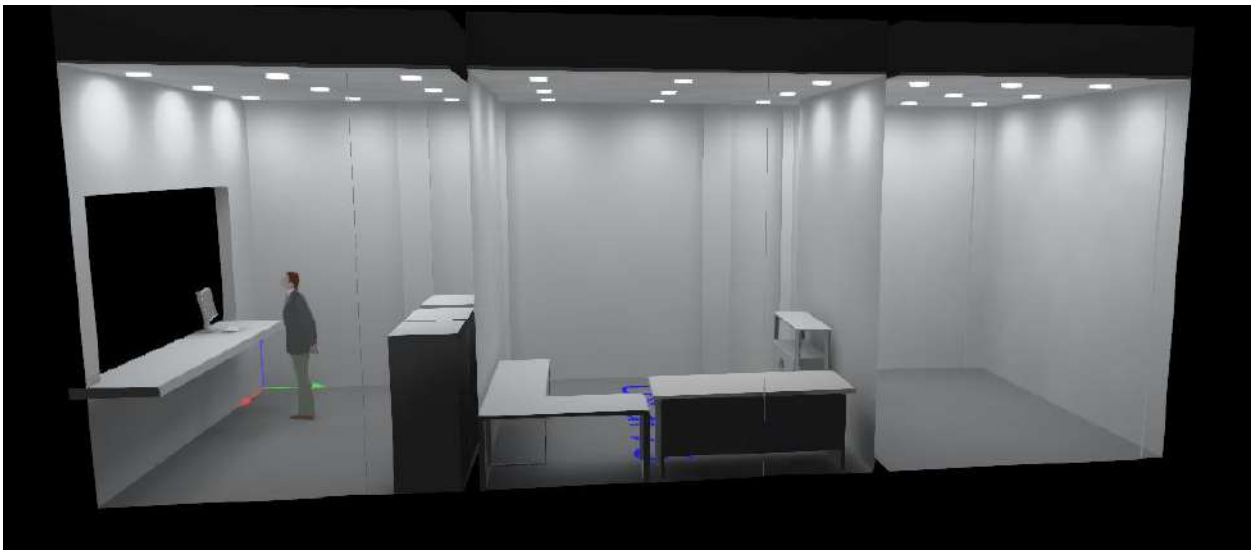


Figura 16.Vista 3D local gastronómico.

Figura 17. Vista 3D local comercial.

ANEXO 2

1. Dimensionamiento de los conductores

Se presenta la memoria de cálculo de conductores que alimentan los distintos tableros que componen la instalación en base a dos criterios: Caída de tensión y Máxima Corriente Admisible por los conductores, se utiliza el catálogo de la marca INPACO.

1.1. Alimentadores de los circuitos

1.1.1. Planta Baja

1.1.1.1. Sección 1 Locales Comerciales e Iluminación Interior y Exterior

Alimentador TS1

P=2560W

V=380V

L=67,4m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 67{,}4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\ mm^2}$

$e\%_{adop} = 0{,}515\%$

$0{,}515\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$

$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 67{,}4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$

$s_{mm^2} = 1{,}03 mm^2$

$s_{adoptada} = 4\ mm^2$

$I_{admisible} = 38\ A$

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS2

P=2560W

V=380V

L=71,56m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 71{,}56\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}09 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 71{,}56\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}547\%$

$0{,}547\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS3

P=2560W

V=380V

L=75,72m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 75{,}72\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}16 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 75{,}72\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}579\%$

$0{,}579\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS4

P=2560W

V=380V

L=79,88m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 79{,}88\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}22 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 79{,}88\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}610\%$

$0{,}610\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS5

P=2216W

V=380V

L=84,04m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2216\ W \cdot 84{,}04\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}11 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2216\ W \cdot 84{,}04\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}556\%$

$0{,}556\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2216\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}209\ A$

$4{,}209\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS6

P=2560W

V=380V

L=96,46m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 96{,}46\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}47 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 96{,}46\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}737\%$

$0{,}737\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS7

P=2560W

V=380V

L=100,62m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 100{,}62\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}54 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 100{,}62\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}769\%$

$0{,}769\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS8

P=2560W

V=380V

L=104,78m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 104{,}78\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}60 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 104{,}78\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}801\%$

$0{,}801\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS9

P=2560W

V=380V

L=108,94m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 108{,}94\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}66 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 108{,}94 m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}832\%$

$0{,}832\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS10

P=2560W

V=380V

L=113,1m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 113{,}1\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}73 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 113{,}1 m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}864\%$

$0{,}864\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}862 A$

$4{,}862\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS59 – Iluminación Interior (Pasillos Planta Baja)

P=2350W

V=380V

L=118,5m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2350\ W \cdot 118{,}5\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}662 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\% < e\%_{adop}$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2350\ W \cdot 118{,}5 m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}831\%$

$0{,}831\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2350\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}463\ A$

$4{,}463\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

1.1.1.2. Sección 2 Locales Comerciales – Planta Baja

Alimentador TS11

P=2560W

V=380V

L=27,55m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 27{,}55\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}42 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 27{,}55\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}211\%$$

$$0{,}211\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}86 A$$

$$4{,}86\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS12

P=2560W

V=380V

L=31,71m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 31{,}71\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}48\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 31{,}71\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}242\%$$

$$0{,}242\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}86 A$$

$$4{,}86\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS13

P=2560W

V=380V

L=35,87m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 35{,}87\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}55\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 35{,}87\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}274\%$$

$$0{,}274\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}86 A$$

$$4{,}86\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS14

P=2560W

V=380V

L=40,05m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 40{,}05\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}61\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2560\ W \cdot 40{,}05\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}306\%$$

$$0{,}306\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2560\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}86 A$$

$$4{,}86\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS15

P=2270W

V=380V

L=50,05m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2270\ W \cdot 50{,}05\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}68\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2270\ W \cdot 50{,}05\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}339\%$

$0{,}339\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2270\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}311 A$

$4{,}311\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

1.1.1.3. Sección 3 Locales para Carnicerías – Planta Baja

Alimentador TS16

P=4068W

V=380V

L=53m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 53\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}29\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 53\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}644\%$

$0{,}644\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73\ A$

$7{,}73\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS17

P=4068W

V=380V

L=63,15m

e%=2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 63{,}15\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}53 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 63{,}15\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}767\%$

$0{,}767\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS18

P=4068W

V=380V

L=73,3m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 73.3\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}78 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 73{,}3\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}890\%$

$0{,}890\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS19

P=4068W

V=380V

L=83,45m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 83.45\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}03 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 83{,}45\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}01\%$

$1{,}01\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS20

P=4068W

V=380V

L=93,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 93.6\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}27 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\ W \cdot 93{,}6\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}137\%$

$1{,}137\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS21

P=4068W

V=380V

L=103,75m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\,W \cdot 103.75m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}52mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\,W \cdot 103{,}75m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}26\%$

$1{,}26\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS22

P=4068W

V=380V

L=113,9m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4068\,W \cdot 113.9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}77mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4068\,W \cdot 113{,}9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}383\%$

$1{,}383\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4068\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 7{,}73A$

$7{,}73\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

1.1.1.4. Sección 4 Pasillos, Escaleras, Sala Técnica, Baños – Planta Baja

Alimentador TS23

P=2930W

V=220V

L=18m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2930\,W \cdot 18m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}879 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2930\,W \cdot 18m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}939\%$

$0{,}939\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2930\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 16{,}64A$

$16{,}64\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS24

P= 4222W

V=380V

L=51m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 4222\,W \cdot 51m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}28 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4222\,W \cdot 51m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}632\%$

$0{,}632\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{4222\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 8{,}01$

$8{,}01\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS25

P=1862W

V=380V

L=47,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 47{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}53mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 47{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}263\%$

$0{,}263\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1862\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 3{,}54\ A$

$3{,}54\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS26

P=1862W

V=180V

L=61,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 61{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}68mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 61{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}342\%$

$0{,}342\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1862\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 3{,}54\ A$

$3{,}54\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS27

P=1862W

V=380V

L=58m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 58m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}64 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 58m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}322\%$

$0{,}322\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1862\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 3{,}54\ A$

$3{,}54\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS28

P=1862W

V=380V

L=62m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 62m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}69\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 62m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}345\%$

$0{,}345\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1862\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 3{,}54\ A$

$3{,}54\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS29

P=1862W

V=380V

L=61m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 61m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}68\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 1862\ W \cdot 61m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}339\%$

$0{,}339\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1862\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 3{,}54A$

$3{,}54\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

1.1.1.5. Sección 5 Locales Comerciales – Planta Baja

Alimentador TS30

P=2324W

V=380V

L=63m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2324\ W \cdot 63m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$s_{mm^2} = 0{,}87mm^2$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2324\ W \cdot 63m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}437\%$

$0{,}473\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2324\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}414A$

$4{,}414\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS31

P=2324W

V=380V

L=67m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2324\,W \cdot 67m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}93mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2324\,W \cdot 67m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}465\%$$

$$0{,}465\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2324\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}414A$$

$$4{,}41\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS32

P=2324W

V=380V

L=71m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2324\,W \cdot 71m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}93mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2324\,W \cdot 71m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}493\%$$

$$0{,}493\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2324\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}414A$$

$$4{,}41\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

1.1.1.6. Sección 6 Locales Comerciales – Planta Baja

Alimentador TS33

P=2478W

V=380V

L=153m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\,W \cdot 153m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}26mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\,W \cdot 153m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}132\%$$

$$1{,}132\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2478\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}71A$$

$$4{,}71A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS34

P=2478W

V=380V

L=148m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\,W \cdot 148m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}19mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\,W \cdot 148m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}095\%$$

$$1{,}095\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2478\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}71A$$

$$4{,}71A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS35

P=2478W

V=380V

L=143m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 143m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}12mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 143m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}058\%$

$1{,}058\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2478\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}71A$

$4{,}71A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS36

P=2478W

V=380V

L=119m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}76mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0.880\%$

$0{,}880\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2478\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}71A$

$4{,}71A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS37

P=2478W

V=380V

L=107m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 107m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}58mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 107m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0.791\%$$

$$0{,}791\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2478\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}71A$$

$$4{,}71A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS38

P=2478W

V=380V

L=95m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 95m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}41mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2478\ W \cdot 95m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0.703\%$$

$$0{,}703\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2478\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}71A$$

$$4{,}71A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

1.1.1.7. Sección 7 Locales Gastronómicos – Planta Baja

Alimentador TS39

P=7836W

V=380V

L=65m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 65m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 3{,}04mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 65m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}52\%$

$1{,}52\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\,A$

$14{,}8\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS40

P=7836W

V=380V

L=60,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 60{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}83\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 60{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}42\%$

$1{,}42\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\,A$

$14{,}8\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS41

P=7836W

V=380V

L=56,1m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 56{,}1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}62mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 56{,}1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}312\%$

$1{,}312\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS42

P=7836W

V=380V

L=51,7m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 51{,}7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}42mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 51{,}7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}21\%$

$1{,}21\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS43

P=7836W

V=380V

L=48,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 48{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}26\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 48{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}13\%$

$1{,}13\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS44

P=7836W

V=380V

L=52,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 52{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}47\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 52{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}23\%$

$1{,}23\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS45

P=7836W

V=380V

L=57,2m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 57{,}2m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}68\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 57{,}2m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}34\%$

$1{,}34\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS46

P=7836W

V=380V

L=61,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 61{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}88\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 61{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}44\%$

$1{,}44\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 14{,}8\ A$

$14{,}8\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS47

P=7836W

V=380V

L=158m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 158m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 7,39\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 158m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 10\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,47\%$

$1,47\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 70\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS48

P=7836W

V=380V

L=149m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 149m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 6,97\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 149m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 10\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,39\%$

$1,39\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 70\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS49

P=7836W

V=380V

L=140m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 140m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 6,55\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 140m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 10\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1,31\%$$

$$1,31\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$$I_{carga} = 14,8\ A$$

$$14,8\ A < 70\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS50

P=7836W

V=380V

L=131m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 131m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 6,13\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 131m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 10\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1,23\%$$

$$1,23\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$$I_{carga} = 14,8\ A$$

$$14,8\ A < 70\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS51

P=7836W

V=380V

L=119m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 5,57\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 6\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 50\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,85\%$

$1,85\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS52

P=7836W

V=380V

L=110m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 110m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 5,15\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 6\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 50\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\,W \cdot 110m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,71\%$

$1,71\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS53

P=7836W

V=380V

L=101m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 101m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 4,72\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 6\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 50\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 101m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,57\%$

$1,57\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS54

P=7836W

V=380V

L=92m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 92m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 4,30 mm^2$$

$$s_{adoptada} = 6\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 50\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7836\ W \cdot 92m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1,435\%$

$1,435\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7836\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0,8}$$

$I_{carga} = 14,8\ A$

$14,8\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

1.1.2. Planta Alta

1.1.2.1. Sección 1 Locales Comerciales y baños – Primera Planta

Alimentador TS76

P=2434W

V=380V

L=75,2m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 75{,}2m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}09mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 75{,}2m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}546\%$$

$$0{,}546\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS55

P=2434W

V=380V

L=79,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 79{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}15mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 79{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}577\%$$

$$0{,}577\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS56

P=2434W

V=380V

L=83,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 83{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}21\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 83{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}607\%$$

$$0{,}607\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS57

P=2434W

V=380V

L=87,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 87{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}28\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 87{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}638\%$$

$$0{,}638\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS58

P=2144W

V=380V

L=92m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2144\,W \cdot 92m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}18\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2144\,W \cdot 92m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}589\%$$

$$0{,}589\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2144\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}072\,A$$

$$4{,}072\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS60

P=2434W

V=380V

L=100,3m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\,W \cdot 100{,}3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}46\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\,W \cdot 100{,}3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}729\%$$

$$0{,}729\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\,A$$

$$4{,}623\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS61

P=2434W

V=380V

L=104,5 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 104{,}5m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}52\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 104{,}5m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}759\%$

$0{,}759\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623\ A$

$4{,}623\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS62

P=2434W

V=380V

L=108,7m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 108{,}7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}58\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 108{,}7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}790\%$

$0{,}790\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623\ A$

$4{,}623\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS63

P=2434W

V=380V

L=112,9m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 112{,}9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}64\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 112{,}9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}820\%$$

$$0{,}820\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS64

P=2434W

V=380V

L=117,1m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 117{,}1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}70\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 117{,}1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}851\%$$

$$0{,}851\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}623\ A$$

$$4{,}623\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS105

P=2956W

V=380V

L=117m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2956\,W \cdot 117m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}06mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2956\,W \cdot 117m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}032\%$

$1{,}032\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2956\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}614\,A$

$5{,}614\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

2.1.2.2. Sección 2 Locales Comerciales y baños – Primera Planta

Alimentador TS65

P=2434W

V=380V

L=29,5 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\,W \cdot 29.5m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}43\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\,W \cdot 29.5m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}214\%$

$0{,}214\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS66

P=2434W

V=380V

L=33,7 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 33.7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}49\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 33.7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}245\%$

$0{,}245\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS67

P=2434W

V=380V

L=37,9 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 37.9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}55\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 37{,}9\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}275\%$

$0{,}275\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS68

P=2434W

V=380V

L=42,1 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 42.1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}61\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 42{,}1\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}306\%$

$0{,}306\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS69

P=2144W

V=380V

L=46,3 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2144\ W \cdot 46.3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}59\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2144\ W \cdot 46{,}3\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}296\%$

$0{,}296\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2144\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}072A$

$4{,}072A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS71

P=2434W

V=380V

L=54,5 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 54.5m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}79\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 54{,}5\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}396\%$

$0{,}396\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS72

P=2434W

V=380V

L=58,7 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 58.7m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}85\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 58{,}7\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}426\%$

$0{,}426\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS73

P=2434W

V=380V

L=62,9 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 62.9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}91\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 62{,}9\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}457\%$

$0{,}457\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS74

P=2434W

V=380V

L=67,1 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 67.1m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}98\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 67{,}1\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}488\%$

$0{,}488\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS75

P=2434W

V=380V

L=71,3 m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 71.3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}04\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2434\ W \cdot 71{,}3\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}518\%$

$0{,}518\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2434\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}623A$

$4{,}623A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

2.1.2.3. Sección 3 Locales Comerciales – Primera Planta

Alimentador TS77

P=3110W

V=380V

L=69,9m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 69.9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}30\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 69.9m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}638\%$

$0{,}638\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS78

P=3110W

V=380V

L=65,7m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 65.7\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}22\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 65.7\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}60\%$

$0{,}60\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS79

P=3110W

V=380V

L=61,5m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 61.5\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}14\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 61.5\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}561\%$

$0{,}561\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS80

P=3110W

V=380V

L=57,3m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 57.3\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}06\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 57.3\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}52\%$

$0{,}52\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS81

P=3110W

V=380V

L=48,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 48.4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}90\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 48.4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}442\%$

$0{,}442\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS82

P=3110W

V=380V

L=44,2m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 44.2\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}82\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 44.2\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}403\%$

$0{,}403\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS83

P=3110W

V=380V

L=40m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 40\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}56\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 40\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}365\%$

$0{,}365\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS84

P=3110W

V=380V

L=35,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 35.8\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}66\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 35.8\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}327\%$

$0{,}327\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS85

P=3110 W

V=380V

L=117m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 117\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}17\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 117\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}068\%$

$1{,}068\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS86

P=3110W

V=380V

L=112,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 112{,}8\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}09\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 112.8\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}029\%$

$1{,}029\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS87

P=3110W

V=380V

L=108,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 108{,}6\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}02\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 108.6\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}991\%$

$0{,}991\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS88

P=3110W

V=380V

L=104,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 104{,}4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}94\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 104.4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}953\%$

$0{,}953\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS89

P=3110W

V=380V

L=95,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 95{,}4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}77\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 95.4\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}871\%$

$0{,}871\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS90

P=3110W

V=380V

L=91,2m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 91{,}2\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}69\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 91.2\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}832\%$

$0{,}832\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS91

P=3110W

V=380V

L=87m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 87\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}62\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\ W \cdot 87\ m}{58 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}794\%$

$0{,}794\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91 A$

$5{,}91\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS92

P=3110W

V=380V

L=82,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3110\,W \cdot 82{,}8\,m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}54\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3110\,W \cdot 82{,}8\,m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}756\%$

$0{,}756\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{3110\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 5{,}91A$

$5{,}91\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS93

P=2116W

V=220V

L=41m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 41m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 3{,}09mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 41m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}545\%$

$1{,}545\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 12{,}02\,A$

$12{,}02\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS94

P=2116W

V=220V

L=36,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 36{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}77\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 36{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}387\%$

$1{,}387\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 12{,}02\ A$

$12{,}02\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS95

P=2116W

V=220V

L=31,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 31{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$s_{mm^2} = 2{,}40mm^2$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 31{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}2\%$

$1{,}2\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 12{,}02A$

$12{,}02A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS96

P=2116W

V=220V

L=27,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 27{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}08mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 27{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}04\%$$

$$1{,}04\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 12{,}02\,A$$

$$12{,}02\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS97

P=616W

V=220V

L=23,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 23{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}76mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 23{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}882\%$$

$$0{,}882\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 12{,}02A$$

$$12{,}02A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS98

P=2116W

V=220V

L=27,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 27{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}08mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 27{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}04\%$$

$1{,}04\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 12{,}02\,A$$

$12{,}02\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS99

P=2116W

V=220V

L=23,4m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 23{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}76\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 2116\,W \cdot 23{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}882\%$$

$0{,}882\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 12{,}02\,A$$

$12{,}02\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS100

P=12010W

V=380V

L=115m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 12010\ W \cdot 115m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 8{,}25mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 12010\ W \cdot 115\ m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}65\%$$

$$1{,}65\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{12010\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 22{,}81\ A$$

$$22{,}81\ A < 70\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS101

P=2116W

V=380V

L=84m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2116\ W \cdot 84m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}06\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2116\ W \cdot 84m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}531\%$$

$$0{,}531\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2116\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 4{,}02\ A$$

$$4{,}02\ A < 38\ A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS102

P=2116W

V=380V

L=79,8m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2116\,W \cdot 79{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}01\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2116\,W \cdot 79{,}8m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}504\%$

$0{,}504\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}02\,A$

$4{,}02\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS103

P=2116W

V=380V

L=75,6m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2116\,W \cdot 75{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}96\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2116\,W \cdot 75{,}6m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}478\%$

$0{,}478\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2116\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}02\,A$

$4{,}02\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS104

P=4476W

V=380V

L=73m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2116\,W \cdot 73m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}95\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 4476\,W \cdot 73m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}975\%$$

$$0{,}975\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{4476\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 8{,}5\,A$$

$$8{,}5\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS105

P=2956W

V=380V

L=117m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2956\,W \cdot 117m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}06\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2956\,W \cdot 117m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}032\%$$

$$1{,}032\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{2956\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 5{,}514\,A$$

$$5{,}614\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS106

P=3318W

V=380V

L=20m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 3318\,W \cdot 20m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 2{,}36\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 3318\,W \cdot 20m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}182\%$$

$$1{,}182\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{3318\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 18{,}852\,A$$

$$18{,}852\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS107

P=236W

V=220V

L=149m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 236\,W \cdot 149m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}25mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 236\,W \cdot 149m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}626\%$$

$$0{,}626\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{236\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 1{,}34\,A$$

$$1{,}34\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS108

P=2520W

V=380V

L=118,5m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 2520\,W \cdot 118{,}5m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}78mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 2520\,W \cdot 118{,}5m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}891\%$

$0{,}891\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{2520\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 4{,}786A$

$4{,}786\,A < 38\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS109

P=1056W

V=220V

L=119m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 1056\,W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 4{,}48mm^2$$

$$s_{adoptada} = 6\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 50\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 1056\,W \cdot 119m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 6\,mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}746\%$

$0{,}746\% < 2\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{carga} < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{1056\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$I_{carga} = 6\,A$

$6\,A < 50\,A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TSSG

P=3044W

V=220V

L=118,5m

e%= 2%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{200 \cdot 3044\,W \cdot 3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 2\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}33\,mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{200 \cdot 3044\,W \cdot 3m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (220V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}163\%$$

$$0{,}163\% < 2\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_{carga} < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{3044\,W}{220\,V \cdot 0{,}8}$$

$$I_{carga} = 17{,}295A$$

$$17{,}295\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS Ascensor 1

P=7460W

V=380V

L=55m

e%= 4%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7608W \cdot 55m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}225mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\,mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\,A$$

1° Condición: Caída de tensión

$$e\%_{adop} < e\%$$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7608\,W \cdot 55m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\,mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 1{,}25\%$$

$$1{,}25\% < 4\%$$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$$I_n < I_{admisible}$$

$$I_{carga} = \frac{7608\,W}{\sqrt{3} \cdot 380\,V \cdot 0{,}8} = 14{,}45\,A$$

$$I_n = (1{,}25) \cdot 14{,}45\,A = 18{,}06\,A$$

$$18{,}06\,A < 38\,A$$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS Ascensor 2

P=7460W

V=380V

L=89m

e%= 4%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7460W \cdot 89m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}982mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7460\ W \cdot 89m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}982\%$

$1{,}982\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7460\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 14{,}16\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 14{,}16\ A = 17{,}7\ A$

$17{,}7\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS Ascensor 3

P=7608W

V=380V

L=89m

e%= 4%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 7608W \cdot 89m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}982mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 7608\ W \cdot 89m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 1{,}982\%$

$1{,}982\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{7608\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 14{,}45\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 14{,}45\ A = 18{,}06\ A$

$18{,}06\ A < 38\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS PCI

P=16039 W

V=380V

L=14,4m

e%= 4%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 16039W \cdot 14{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\%}$$

$$s_{mm^2} = 0{,}689mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 16039\ W \cdot 14{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}689\%$

$0{,}689\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{16039\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 30{,}46\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 30{,}46\ A = 38{,}08\ A$

$38{,}08\ A > 38\ A$

∴ No cumple la condición

Dado que no cumplió con la segunda condición, se optó por el conductor de $6\ mm^2$, con capacidad de corriente admisible de $50\ A$. Se comprueba nuevamente las condiciones:

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 16039\ W \cdot 14{,}4m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 6\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}459\%$

$0{,}459\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{16039\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 30{,}46\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 30{,}46\ A = 38{,}08\ A$

$38{,}08\ A < 50\ A$

∴ Cumple la condición

Alimentador TS Climatización

P=40000W

V=380V

L=55m

e%= 4%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 40000W \cdot 55m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\%}$$

$$s_{mm^2} = 6{,}57\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 10\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 70\ A$$

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 40000\ W \cdot 55m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 10\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 2{,}627\%$

$2{,}627\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{40000\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 75{,}96\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 75{,}96\ A = 94{,}95\ A$

$94{,}95\ A > 70\ A$

∴ No cumple la condición

Dado que no cumplió con la segunda condición, se optó por el conductor de $16\ mm^2$, con capacidad de corriente admisible de $95\ A$. Se comprueba nuevamente las condiciones:

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 40000\ W \cdot 55m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 16\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}459\%$

$0{,}459\% < 4\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{carga} = \frac{40000\ W}{\sqrt{3} \cdot 380\ V \cdot 0{,}8} = 75{,}96\ A$$

$I_n = (1{,}25) \cdot 75{,}96\ A = 94{,}95\ A$

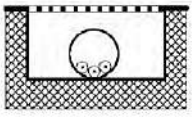
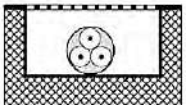
$94{,}95\ A < 95\ A$

∴ Cumple la condición

1.2. Dimensionamiento de conductor para el Tablero principal

La instalación a la que corresponde esta sección es de tipo B1, ya que los conductores se extenderán del transformador al tablero general por canaleta ventilada embutida al piso. Se utilizaron los cables con aislación XLPE para tal efecto.

Tabla 15. Instalaciones de tipo B

Tipo	Descripción	Esquema ilustrativo
B1	Conductores aislados o cables unipolares en canaleta o perfilado suspendido(a)	
B1	Conductores aislados en electroducto de sección circular contenido en canaleta ventilada embutida en el piso	
B1	Cables unipolares o cable multipolar en canaleta ventilada embutida en el piso	

Se tuvo en cuenta la corriente nominal del transformador para realizar estos cálculos. Por lo tanto, se hace la conversión de 630kVA a kW.

$$P_{kW} = S_{kVA} \cdot \cos\varphi = 630\ kVA\ \cdot\ 0{,}8$$

$$P_{kW} = 504\ kW$$

Posteriormente, se realiza el cálculo para determinar la sección adecuada del conductor, donde e% es 5% para este caso:

P= 504.000 W

V= 380V

L= 14m

e%= 5%

ρ_{cu}= $58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot\ 504.000\ W\ \cdot 14m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (380V)^2\ \cdot 5\%}$$

$$s_{mm^2} = 16{,}84\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 25\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 106\ A$$

(Montaje tipo B1)

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot\ 504.000\ W \cdot 14m}{58\frac{\Omega \cdot \mathrm{m}}{mm^2} \cdot (380V)^2\ \cdot 25\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 3{,}36\%$

$3{,}36\% < 5\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{nom} < I_{admisible}$

$$I_{nom} = \frac{S_{kVA}}{\sqrt{3} \cdot\ V} = \frac{630.000\ VA}{\sqrt{3} \cdot\ 380\ V}$$

$I_{nom} = 957{,}18A$

$957{,}18\ A > 106\ A$

∴ No cumple la condición

Como no se cumple la segunda condición, se opta un conductor de mayor sección. Debido a que no existe en el mercado un conductor con la capacidad de corriente admisible que demanda la carga, se optó el conductor de 150mm^2 con corriente admisible de 326 A, la cual se utilizó 3 de estos por fase, y se instalaron en paralelo:

$$\boldsymbol{S_{adopt} = \{3[3(1x150)] + 1[3(1x150)]\}mm^2}$$

$$I_{adm} = 326\ A\ \cdot 3 = 978\ A$$

Y verificando nuevamente las condiciones:

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{nom} < I_{admisible}$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot \ 504.000\ W \cdot 14m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \ \cdot 150\ mm^2}$$

$$e\%_{adop} = 0{,}56\%$$

$$0{,}56\% < 5\%$$

∴ Cumple la condición

$$I_{nom} = \frac{S_{kVA}}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{630.000\ VA}{\sqrt{3} \cdot 380\ V}$$

$$I_{nom} = 957{,}18A$$

$$957{,}18\ A < 978\ A$$

∴ Cumple la condición

1.3. Dimensionamiento de barra

Para la selección de la barra de cobre se consideró la corriente nominal de la potencia del transformador de 957,18 A determinada con anterioridad. Se optó por las barras de cobre desnuda de 60x10mm con una corriente nominal de 1100A para el tablero principal.BB

Sección mm²	Dimensiones mm.	Capacidad de carga en amperios			
		Cobre		Aluminio	
		Desnudas	Pintadas	Desnudas	Pintadas
24	12 x 2	110	125	80	100
30	15 x 2	140	155	95	125
40	20 x 2	185	205	120	165
60	20 x 3	220	245	145	195
75	25 x 3	270	300	180	240
90	30 x 3	315	350	205	280
150	30 x 5	400	450	270	360
200	40 x 5	520	600	350	460
250	50 x 5	630	700	425	560
300	60 x 5	750	825	500	660
400.	80 x 5	950	1.060	650	850
400	40 x 10	750	835	515	670
500	100 x 5	1.100	1.310	775	1.050
500	50 x 10	920	1.025	625	820
600	60 x 10	1.100	1.200	730	960
800	80 x 10	1.400	1.540	930	1.230

Tabla 16. Capacidad de corriente de barras [6]

$$\boldsymbol{Barra\ adoptada: \{3(60 \times 10) + 1(60 \times 10)\}\ mm}$$

1.4. Dimensionamiento de conductor para el Generador

Para el dimensionamiento del conductor, se determinó la potencia activa del generador:

$$P_{kW} = \sqrt{3} \ \cdot V \ \cdot I \ \cdot \cos\varphi = S_{kVA} \ \cdot \cos\varphi$$

$$P_{kW} = 110 \cdot 0{,}8 = 88\ kW$$

Posteriormente, se realizó el cálculo para establecer la sección del conductor adecuado:

P= 88.000W

V= 380V

L= 10m

e%= 7%

ρ_{cu}=58 $\frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

$$s_{mm^2} = \frac{K \cdot P \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot e\%}$$

$$s_{mm^2} = \frac{100 \cdot 88.000W \cdot 10m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 7\%}$$

$$s_{mm^2} = 1{,}5\ mm^2$$

$$s_{adoptada} = 4\ mm^2$$

$$I_{admisible} = 38\ A$$

Verificación de condiciones:

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot 88.000\ W \cdot 10m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 4\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 2{,}63\%$

$2{,}63\% < 7\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{Generador} < I_{admisible}$

$$I_{Generador} = \frac{110.000\ VA}{\sqrt{3} \cdot 380\ V}$$

$I_{Generador} = 167{,}13\ A$

$167{,}13\ A > 38A$

∴ No cumple la condición

Como no se cumple la segunda condición, se optó por un conductor de mayor sección. Seleccionamos el conductor de 70 mm^2 con corriente admisible de 202 A (Montaje B1).

$$\boldsymbol{S_{adopt} = \{3[1(1x70)] + 1[1(1x70)]\}mm^2}$$

$$I_{adm} = 202\ A$$

Y verificando nuevamente las condiciones:

1° Condición: Caída de tensión

$e\%_{adop} < e\%$

$$e\%_{adop} = \frac{100 \cdot\ 88.000\ W \cdot 10m}{58\frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot (380V)^2 \cdot 70\ mm^2}$$

$e\%_{adop} = 0{,}15\%$

$0{,}15\% < 7\%$

∴ Cumple la condición

2°Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_{Generador} < I_{admisible}$

$$I_{Generador} = \frac{110.000\ VA}{\sqrt{3} \cdot 380\ V}$$

$I_{Generador} = 167{,}13\ A$

$167{,}13\ A < 202\ A$

∴ Cumple la condición

1.5. Protección del Generador

Del valor de corriente obtenido en el cálculo anterior:

$$I_{Generador} = 167{,}13\ A$$

Se adopta una llave TM 160 A con el fin de proteger el generador.

1.6. Alimentador TS Banco de capacitores

Q=200 kVAr

V=380 V

L=10 m

Se cálculo la corriente nominal del banco de capacitores $\boldsymbol{I_{BC}}$ con el fin de determinar la sección adecuada del conductor:

$$I_{BC} = \frac{Q_{kVAR}}{\sqrt{3}\ \cdot V}$$

Para la selección del conductor se aplica la condición de máxima corriente admisible, considerando un factor de corrección del 1,25:

Condición: Máxima Corriente Admisible

$I_n < I_{admisible}$

$$I_{BC} = \frac{200000VAr}{\sqrt{3}\ \cdot\ 380\ V} = 303{,}8A$$

$$I_n = (1{,}25) \cdot 216{,}50\ A = 379{,}83A$$

Se opta por el conductor de 150 mm^2 con corriente admisible de 422 A, por lo tanto, se verifica si cumple con la condición:

$$379{,}83\ A < 422\ A$$

∴ Cumple la condición

1.7. Equilibrio de cargas

En la Tabla 17 se presenta la potencia instalada total, la sumatoria de cargas trifásicas y monofásicas por fase.

Tabla 17.Resumen de Equilibrio de cargas

	R	S	T
Cargas Monofásicas	120.438	117.550	118.918
Cargas Trifásicas	78.715		
Total General	460.921		

Tabla 18. Equilibrio de cargas por tablero

Denominación	Potencia (W)	Longitud (m)	Sección (mm²)	Equilibrio		
				R	S	T
Tablero TS1	2.560	67	4	360	700	1.500
Tablero TS2	2.560	72	4	1.500	360	700
Tablero TS3	2.560	76	4	700	1.500	360
Tablero TS4	2.560	80	4	360	700	1.500
Tablero TS5	2.216	84	4	1.500	500	216
Tablero TS6	2.560	96	4	1.500	360	700
Tablero TS7	2.560	101	4	700	1.500	360
Tablero TS8	2.560	105	4	360	700	1.500
Tablero TS9	2.560	109	4	1.500	360	700
Tablero TS10	2.560	113	4	700	1.500	360
Tablero TS11	2.560	28	4	360	700	1.500
Tablero TS12	2.560	32	4	1.500	360	700
Tablero TS13	2.560	36	4	700	1.500	360
Tablero TS14	2.560	40	4	360	700	1.500
Tablero TS15	2.270	50	4	1.500	270	500
Tablero TS16	4.068	53	4	1.068	1.500	1.500
Tablero TS17	4.068	63	4	1.500	1.068	1.500
Tablero TS18	4.068	73	4	1.500	1.500	1.068
Tablero TS19	4.068	83	4	1.068	1.500	1.500
Tablero TS20	4.068	94	4	1.500	1.068	1.500
Tablero TS21	4.068	104	4	1.500	1.500	1.068
Tablero TS22	4.068	114	4	1.068	1.500	1.500
Tablero TS23	2.930	18	4	1.004	1.008	918
Tablero TS24	4.222	51	4	1.222	1.500	1.500
Tablero TS25	1.862	47	4	162	200	1.500
Tablero TS26	1.862	62	4	1.500	162	200
Tablero TS27	1.862	58	4	200	1.500	162
Tablero TS28	1.862	62	4	162	200	1.500

Tablero TS29	1.862	61	4	1.500	162	200
Tablero TS30	2.324	63	4	324	1.500	500
Tablero TS31	2.324	67	4	500	324	1.500
Tablero TS32	2.324	71	4	1.500	500	324
Tablero TS33	2.478	153	4	378	600	1.500
Tablero TS34	2.478	148	4	1.500	378	600
Tablero TS35	2.478	143	4	600	1.500	378
Tablero TS36	2.478	119	4	378	600	1.500
Tablero TS37	2.478	107	4	1.500	378	600
Tablero TS38	2.478	95	4	600	1.500	378
Tablero TS39	7.086	65	4	2.686	2.200	2.200
Tablero TS40	7.086	61	4	2.200	2.686	2.200
Tablero TS41	7.086	56	4	2.200	2.200	2.686
Tablero TS42	7.086	52	4	2.686	2.200	2.200
Tablero TS43	7.086	48	4	2.200	2.686	2.200
Tablero TS44	7.086	53	4	2.200	2.200	2.686
Tablero TS45	7.086	57	4	2.686	2.200	2.200
Tablero TS46	7.086	62	4	2.200	2.686	2.200
Tablero TS47	7.086	158	10	2.200	2.200	2.686
Tablero TS48	7.086	149	10	2.686	2.200	2.200
Tablero TS49	7.086	140	6	2.200	2.686	2.200
Tablero TS50	7.086	131	6	2.200	2.200	2.686
Tablero TS51	7.086	119	6	2.686	2.200	2.200
Tablero TS52	7.086	110	6	2.200	2.686	2.200
Tablero TS53	7.086	101	6	2.200	2.200	2.686
Tablero TS54	7.086	92	4	2.686	2.200	2.200
Tablero TS59	2.350	119	4	684	694	972
Tablero TS107 portería	236	149	4	236		
Tablero TS70	2.520	119	4	1.800	600	120
TS109	1.056	119	6		1.056	
TSSG (Servicios Generales)	3.044	3	4			3.044

Denominación	Potencia (W)	Longitud (m)	Sección (mm²)	Equilibrio		
				R	S	T
Tablero TS76	2.434	75,2	4	234	700	1.500
Tablero TS55	2.434	79,4	4	1.500	234	700
Tablero TS56	2.434	83,6	4	700	1.500	234
Tablero TS57	2.434	87,8	4	234	700	1.500
Tablero TS58	2.144	92	4	1.500	144	500
Tablero TS60	2.434	100,3	4	700	1.500	234
Tablero TS61	2.434	104,5	4	234	700	1.500

Tablero TS62	2.434	108,7	4	1.500	234	700
Tablero TS63	2.434	112,9	4	700	1.500	234
Tablero TS64	2.434	117,1	4	234	700	1.500
Tablero TS65	2.434	29,5	4	1.500	234	700
Tablero TS66	2.434	33,7	4	700	1.500	234
Tablero TS67	2.434	37,9	4	234	700	1.500
Tablero TS68	2.434	42,1	4	1.500	234	700
Tablero TS69	2.144	46,3	4	500	1.500	144
Tablero TS71	2.434	54,5	4	700	234	1.500
Tablero TS72	2.434	58,7	4	1.500	700	234
Tablero TS73	2.434	62,9	4	234	1.500	700
Tablero TS74	2.434	67,1	4	700	234	1.500
Tablero TS75	2.434	71,3	4	1.500	700	234
Tablero TS77	3.110	69,9	4	500	360	2.250
Tablero TS78	3.110	65,7	4	2.250	360	500
Tablero TS79	3.110	61,5	4	500	2.250	360
Tablero TS80	3.110	57,3	4	360	500	2.250
Tablero TS81	3.110	48,4	4	2.250	360	500
Tablero TS82	3.110	44,2	4	500	2.250	360
Tablero TS83	3.110	40	4	360	500	2.250
Tablero TS84	3.110	35,8	4	2.250	360	500
Tablero TS85	3.110	117	4	500	2.250	360
Tablero TS86	3.110	112,8	4	360	500	2.250
Tablero TS87	3.110	108,6	4	2.250	360	500
Tablero TS88	3.110	104,4	4	500	2.250	360
Tablero TS89	3.110	95,4	4	360	500	2.250
Tablero TS90	3.110	91,2	4	2.250	360	500
Tablero TS91	3.110	87	4	500	2.250	360
Tablero TS92	3.110	82,8	4	360	500	2.250
Tablero TS93	2.116	41	4	2.116		
Tablero TS94	2.116	36,8	4		2.116	
Tablero TS95	2.116	31,8	4			2.116
Tablero TS96	2.116	27,6	4	2.116		
Tablero TS97	2.116	23,4	4		2.116	
Tablero TS98	2.116	27,6	4			2.116
Tablero TS99	2.116	23,4	4	2.116		
Tablero TS100	12.010	115	10	3.810	4.100	4.100
Tablero TS101	2.116	84	4	216	400	1.500
Tablero TS102	2.116	79,8	4	1.500	216	400
Tablero TS103	2.116	75,6	4	400	1.500	216
Tablero TS104	4.476	73	4	1.476	1.500	1.500
Tablero TS105	2.956	117	4	1.114	1.338	504
Tablero TS106	3.318	20	4		3.318	

TS Ascensor 1	7.608	55	4	7.608
TS Ascensor 2	7.460	89	4	7.460
TS Ascensor 3	7.608	89	4	7.608
PCI	16.039	14,4	4	16.039
TS Climatización	40.000	55	16	40.000

ANEXO 3

2. Diseño de malla de puesta a tierra

Se presenta el reporte del diseño de malla de puesta a tierra del Software ETAP.

Electrical Transient Analyzer Program

Ground Grid Systems

IEEE Std 80-2000/2013

Number of Ground Conductors:	7
Number of Ground Rods:	10
Total Length of Ground Conductors:	85.00 m
Total Length of Ground Rods:	24.00 m
Total Computational Time:	0.00 minutes
Frequency:	50.0
Unit System:	Metric

Ground Grid Input Data

System Data

			Short-Circuit Current				Fault Duration (Seconds)		
Freq. Hz	Weight kg	Ambient Temp. °C	Total Fault Current kA	X/R	Sf Division Factor %	Cp Projection Factor %	Tf for Total Fault Duration	Tc for Sizing Ground Conductors	Ts for Available Body Current
50.0	50	40.00	2.000	1.00	100.0	100.0	0.50	0.50	0.50

Soil Data

Surface Material			Upper Layer Soil			Lower Layer Soil	
Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Material Type	Resistivity ohm.m
Clean limestone	250.0	0.500	Moist soil	114.6	1.81	Moist soil	193.7

Material Constants

Conductor/Rod	Type	Conductivity %	α_r Factor @ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C	Fusing Temperature °C	Resistivity of Ground Conductor @ 20°C micro ohm.cm	Thermal Capacity Per Unit Volume J/(cm³.°C)
Conductor & Rod	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42

Rod Data

Diameter cm	Length m	No. of Rods	Arrangement	Cost $/Rod
2.000	2.40	10	Rods along Grid Perimeter	100.00

Grid Configuration

Conductor Size mm²	Depth m	Grid Length m		Number of Conductors		Separation m		Cost $/m
		Lx	Ly	in X Direction	in Y Direction	in X Direction	in Y Direction	
35	0.80	15.00	10.00	3	4	5.0	5.0	10.00

Ground Grid Summary Report

Rg Ground Resistance ohm	GPR Ground Potential Rise Volts	Touch Potential			Step Potential		
		Tolerable Volts	Calculated Volts	Calculated %	Tolerable Volts	Calculated Volts	Calculated %
4.939	9909.1	222.8	1817.1	815.5	399.1	925.9	232.0

ANEXO 4

4.1. Dimensionamiento de cámara frigorífica para locales comerciales

Para calcular la potencia frigorífica necesaria para una cámara frigorífica, el primer paso es calcular el volumen interno de la cámara, que se obtiene multiplicando sus dimensiones:

Dimensiones:2.5m×2.62m×2.1m

Volumen = 2.5 × 2.62 × 2.1 = 13.755 m^3

Como referencia, en cámaras de conservación de productos refrigerados la potencia frigorífica puede estar entre 70 y 110 vatios por metro cúbico, dependiendo del caso. Se utiliza un valor medio de 90 W/m^3:

Potencia frigorífica estimada ≈ 13.755 m^3 × 90 W/m^3 = 1237.95 W ≈ **1.24** kW

Se opta por una opción comercial de 1500W de potencia.

4.2. Dimensionamiento de climatización para pasillos y patio de comidas

Para el dimensionamiento de un sistema de climatización, se sigue un proceso estructurado que abarca desde la estimación de las cargas térmicas hasta la selección de los equipos más adecuados, apoyándose en herramientas avanzadas y datos específicos del proyecto.

Un **sistema de climatización** busca controlar la temperatura, humedad, calidad y distribución del aire dentro de un espacio para crear un ambiente confortable y saludable. En el corazón de muchos sistemas de climatización complejos se encuentra la **Unidad de Tratamiento de Aire (AHU)**.

Se propone un sistema de climatización "rooftop" o de unidades en la azotea (roof top units) es un sistema de aire acondicionado y calefacción diseñado para instalarse en la cubierta o techo de edificios comerciales e industriales. Estas unidades integran todos los componentes necesarios (compresores, ventiladores, serpentines de enfriamiento y calefacción, entre otro) en un solo equipo compacto instalado en el techo, optimizando espacio interior y facilitando mantenimiento.

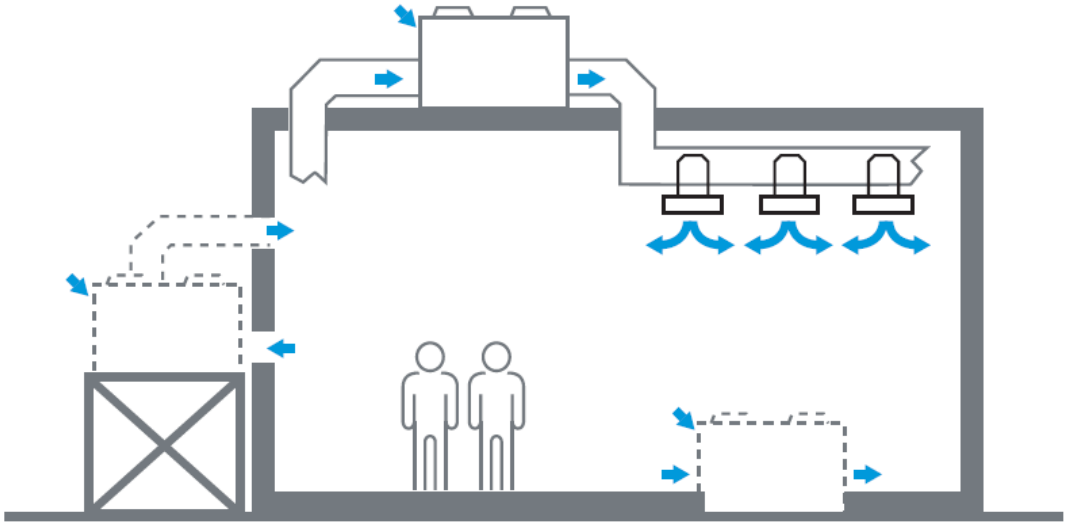


Figura 18.Sistema de climatización rooftop.

4.1.1. Carga térmica de diseño

- **Planta Baja**: 1.629,56 m² × **140 BTU/h·m²** = **228 138,4 BTU/h ≈ 19 TR**
- **Primer Piso**: 1 531,65 m² × **140 BTU/h·m²** = **214 431 BTU/h ≈ 17,8 TR**
- **Carga total de áreas comunes**: **442.569,4 BTU/h ≈ 36,8 TR**

Nota: Se utiliza el criterio de 140 BTU/h·m² para uso **centro comercial** (zonas de ventas y circulaciones), coherente con la ocupación y ganancias internas típicas.

4.1.2. Selección y arreglo de equipos

Se selecciona el equipo de la marca Carrier WeatherMaster® Applied – V-Series.

Configuración por áreas.

- **Modelo base recomendado: Carrier 50V – Applied Rooftop** (enfriamiento eléctrico con opción de **calefacción eléctrica o hidrónica**), **rango 27,5 a 100 TR**. Se propone el **tamaño nominal de 35 TR** (cercano a la carga calculada y con modulación para parcialidades).

Cantidad y capacidad:

- **PB y P1:** 1 × **50V-035** (≈ 35 TR)

Razonamiento técnico:

La serie **V-Series 48V/50V** cubre el rango **27,5–100 TR**, incorpora **compresor scroll de velocidad variable**, **ventiladores de condensador de velocidad variable**, y **banco de ventiladores interiores direct-drive con motores ECM** para alto ESP (filtración y red

de conductos exigentes) y control fino de caudal. Control nativo **SmartVu™** con pantalla táctil y BACnet/i-Vu®. Cumple **ASHRAE 90.1** y certificado/rateado **AHRI 340/360** según tamaño.

La norma **ASHRAE 90.1** es un estándar desarrollado por la American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) que establece los requisitos mínimos de eficiencia energética para el diseño de edificios, excluyendo edificios residenciales de poca altura. Fue creada para reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia en sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), así como en iluminación, envolvente de edificios y calentamiento de agua, promoviendo un diseño más sostenible y económico.

Estrategia de reserva/operación:

- La **modulación** de compresor y ventiladores permite operar de forma eficiente en cargas parciales típicas del retail y habilita **SZ-VAV (Sistema de una sola zona)** o **MZ-VAV (**Sistema **de múltiples zonas)** según por la actividad del área.

4.1.3. Ventilación exterior y calidad de aire

Uso/ocupación: centro comercial (áreas comunes: pasillos y patio de comidas).
Cálculo de caudal exterior por planta (aprox., VRP con Ev≈1 en zona simple):

- Criterios de **Tabla 6-1 ASHRAE 62.1**
  - **Mall common areas: Rp = 7,5 cfm/persona**, **Ra = 0,06 cfm/ft²** (valores de referencia para retail/mall).
- **Planta Baja (3 068,9 m²):**
  - **Ra·Az ≈ 1 982 cfm**
  - **Rp·Pz** con densidad de ocupación de referencia para mall common areas (**≈ 9 pers/1000 ft²**): **≈ 2 230 cfm**
  - **Vbz ≈ 4 210 cfm** (ajustable con DCV).
- **Primer Piso (3 080,4 m²): Vbz ≈ 4 230 cfm**
- **Implementación en equipo (opciones de fábrica):**
  - **Economizador de ultra-baja fuga** para free-cooling y control de presión del edificio; **medición de caudal exterior** y **control por CO_2** para **DCV**.
- **Deshumidificación Humidi-MiZer® modulante** (recomendado en subtropical húmedo). **Filtración (ASHRAE):**

- Configurar bastidores **2" MERV-8 (prefiltro) + 4" MERV-13 (final)** como base para retail; opciones hasta **MERV-14/15** y **UV-C** en retorno si se requieren metas IAQ superiores.

4.1.4. Manejo de aire y distribución

Caudal de suministro de referencia:

- **≈ 400 cfm/TR.** Para **35 TR → ~14 000 cfm** por planta (~**23 800 m³/h**).
- **Presión estática externa (ESP):** seleccionar **motores ECM "medium/high static"** para cubrir red principal + filtros en serie y compuertas de economizador (objetivo de diseño **ESP 375–500 Pa** típico).

Difusión y retorno:

- Altura libre **3,83 m**: difusores tipo **ranura/lineales** o **chorro largo** en ejes de circulación y rejillas en locales; retorno alto por plenum o por ducto según arquitectura.

Prever **control de presión de edificio** con **exhaust modulante** del propio RTU.

4.1.5. Especificación resumida (por unidad)

- **Equipo:** Carrier **WeatherMaster® 50V-035** (Applied Rooftop), **R-454B**, **enfriamiento eléctrico**, **calefacción eléctrica SCR**; **IEER hasta ~21,2 (paquetes de alta eficiencia)**.
- **Capacidad nominal:** ~**35 TR**.
- **Suministro: 380 V** 3~50Hz.
- **Ventiladores interiores: ECM** direct-drive, selección **medium/high static**.
- **Ventilación: Economizador** ULL, **medición OA**, **DCV por CO_2**; **Vbz de proyecto ≈ 4 220 cfm** por planta.
- **Filtración: 2" MERV-8 + 4" MERV-13** (mínimo), opción **MERV-14/15** y **UV-C**.
- **Controles: SmartVu™**, BACnet, integración **i-Vu®**.

Figura 19. Carrier WeatherMaster® 50V-035.

4.1.6. Potencia eléctrica por unidad WeatherMaster® 50V-035

El Carrier WeatherMaster® 50V-035 puede tener IEER ≈ 10,5–16,6 según modelo y opciones de ventiladores, economizador y control.

IEER significa Integrated Energy Efficiency Ratio, o en español Índice Integrado de Eficiencia Energética. Es un indicador de eficiencia eléctrica específico para equipos de climatización tipo Rooftop Units (RTU) o sistemas de aire acondicionado comercial que operan a carga parcial variable durante todo el año.

Para el **Carrier WeatherMaster® 50V-035 (35 TR = 123,10 kW frigoríficos)** estimamos dos escenarios:

Tabla 19. Potencia de sistema de climatización por planta.

Escenario	**IEER**	**Potencia eléctrica estimada (kW)**
Alto rendimiento	16,6	**25,3 kW**
Conservador	10,5	**40,0 kW**

ANEXO 5

5. Presupuesto detallado

Tabla 20. Presupuesto detallado de materiales.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO UNIT.	SUBTOTAL
1	ALIMENTACIÓN A TABLEROS				
1.1	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS1	m	337	5.900	1.988.300
1.2	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS2	m	357,8	5.900	2.111.020
1.3	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS3	m	378,6	5.900	2.233.740
1.4	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS4	m	399,4	5.900	2.356.460
1.5	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS5	m	420,2	5.900	2.479.180
1.6	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS6	m	482,3	5.900	2.845.570
1.7	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS7	m	503,1	5.900	2.968.290
1.8	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS8	m	523,9	5.900	3.091.010
1.9	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS9	m	544,7	8.120	4.422.964
1.10	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS10	m	565,5	8.120	4.591.860
1.11	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS11	m	137,75	5.900	812.725
1.12	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS12	m	158,55	5.900	935.445
1.13	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS13	m	179,35	5.900	1.058.165

1.14	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS14	m	200,25	5.900	1.181.475
1.15	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS15	m	250,25	5.900	1.476.475
1.16	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS16	m	265	5.900	1.563.500
1.17	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS17	m	315,75	5.900	1.862.925
1.18	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS18	m	366,5	5.900	2.162.350
1.19	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS19	m	417,25	5.900	2.461.775
1.20	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS20	m	468	5.900	2.761.200
1.21	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS21	m	518,75	5.900	3.060.625
1.22	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS22	m	569,5	5.900	3.360.050
1.23	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS23	m	90	5.900	531.000
1.24	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS24	m	255	5.900	1.504.500
1.25	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS25	m	237	5.900	1.398.300
1.26	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS26	m	308	5.900	1.817.200
1.27	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS27	m	290	5.900	1.711.000
1.28	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS28	m	310	5.900	1.829.000
1.29	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS29	m	305	5.900	1.799.500

1.30	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS30	m	315	5.900	1.858.500
1.31	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS31	m	335	5.900	1.976.500
1.32	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS32	m	355	5.900	2.094.500
1.33	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS33	m	765	8.120	6.211.800
1.34	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS34	m	740	8.120	6.008.800
1.35	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS35	m	715	8.120	5.805.800
1.36	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS36	m	595	8.120	4.831.400
1.37	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS37	m	535	5.900	3.156.500
1.38	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS38	m	475	5.900	2.802.500
1.39	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS39	m	325	5.900	1.917.500
1.40	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS40	m	303	5.900	1.787.700
1.41	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS41	m	280,5	5.900	1.654.950
1.42	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS42	m	258,5	5.900	1.525.150
1.43	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS43	m	242	5.900	1.427.800
1.44	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS44	m	264	5.900	1.557.600
1.45	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS45	m	286	5.900	1.687.400

1.46	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS46	m	308	5.900	1.817.200
1.47	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 10 Cu) mm² al Tablero TS47	m	790	14.300	11.297.000
1.48	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 10 Cu) mm² al Tablero TS48	m	745	14.300	10.653.500
1.49	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 10 Cu) mm² al Tablero TS49	m	700	14.300	10.010.000
1.50	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 10 Cu) mm² al Tablero TS50	m	655	14.300	9.366.500
1.51	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS51	m	595	8.120	4.831.400
1.52	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS52	m	550	8.120	4.466.000
1.53	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS53	m	505	8.120	4.100.600
1.54	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al Tablero TS54	m	460	8.120	3.735.200
1.55	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS59	m	592,5	5.900	3.495.750
1.56	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS55	m	397	5.900	2.342.300
1.57	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS56	m	418	5.900	2.466.200
1.58	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS57	m	439	5.900	2.590.100
1.59	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS58	m	460	5.900	2.714.000
1.60	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS60	m	501,5	5.900	2.958.850
1.61	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS61	m	522,5	5.900	3.082.750

1.62	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS62	m	543,5	5.900	3.206.650
1.63	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS63	m	564,5	5.900	3.330.550
1.64	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS64	m	585,5	5.900	3.454.450
1.65	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS65	m	147,5	5.900	870.250
1.66	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS66	m	168,5	5.900	994.150
1.67	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS67	m	189,5	5.900	1.118.050
1.68	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS68	m	210,5	5.900	1.241.950
1.69	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS69	m	231,5	5.900	1.365.850
1.70	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS71	m	272,5	5.900	1.607.750
1.71	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS72	m	293,5	5.900	1.731.650
1.72	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS73	m	314,5	5.900	1.855.550
1.73	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS74	m	335,5	5.900	1.979.450
1.74	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS75	m	356,5	5.900	2.103.350
1.75	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS77	m	349,5	5.900	2.062.050
1.76	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS78	m	328,5	5.900	1.938.150
1.77	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS79	m	307,5	5.900	1.814.250

1.78	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS80	m	286,5	5.900	1.690.350
1.79	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS81	m	242	5.900	1.427.800
1.80	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS82	m	221	5.900	1.303.900
1.81	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS83	m	200	5.900	1.180.000
1.82	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS84	m	179	5.900	1.056.100
1.83	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS85	m	585	5.900	3.451.500
1.84	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS86	m	564	5.900	3.327.600
1.85	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS87	m	543	5.900	3.203.700
1.86	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS88	m	522	5.900	3.079.800
1.87	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS89	m	477	5.900	2.814.300
1.88	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS90	m	456	5.900	2.690.400
1.89	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS91	m	435	5.900	2.566.500
1.90	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS92	m	414	5.900	2.442.600
1.91	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS93	m	205	5.900	1.209.500
1.92	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS94	m	110,4	5.900	651.360
1.93	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS95	m	95,4	5.900	562.860

1.94	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS96	m	82,8	5.900	488.520
1.95	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS97	m	70,2	5.900	414.180
1.96	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS98	m	82,8	5.900	488.520
1.97	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS99	m	70,2	5.900	414.180
1.98	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS100	m	575	5.900	3.392.500
1.99	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS101	m	252	5.900	1.486.800
1.100	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS102	m	239,4	5.900	1.412.460
1.101	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS103	m	226,8	5.900	1.338.120
1.102	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS104	m	219	5.900	1.292.100
1.103	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS105	m	585	5.900	3.451.500
1.104	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS106	m	60	5.900	354.000
1.105	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al Tablero TS107 portería	m	447	5.900	2.637.300
1.106	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al Tablero TS70	m	355,5	5.900	2.097.450
1.107	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al TS109	m	595	8.120	4.831.400
1.108	Alimentación con cable XLPE del TP (3x 4 Cu) mm² al TSSG (iluminación servicios generales)	m	9	5.900	53.100

1.109	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al TS Ascensor 1	m	275	5.900	1.622.500
1.110	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al TS Ascensor 2	m	445	5.900	2.625.500
1.111	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 4 Cu) mm² al TS Ascensor 3	m	445	5.900	2.625.500
1.112	Alimentación con cable XLPE del TP (5x 6 Cu) mm² al TS PCI	m	72	8.120	584.640
1.113	Alimentación con cable XLPE del Tablero Principal TP (4x3x150 mm² + 1x150 mm²)	m	247	350.000	86.450.000
1.114	Alimentación con cable XLPE del Tablero Generador (4x70 mm² + 1x35 mm²)	m	50	60.388	3.019.400
2.	TABLERO GENERAL				
2.1	TABLERO METALICO	un.	1	12.000.000	12.000.000
2.2	DISYUNTOR TRIF. 1000A AMP. REG. 36KA ABB	un.	1	8.233.971	8.233.971
2.3	DISYUNTOR TRIF. 160A AMP. REG. 36KA	un.	2	536.963	1.073.926
2.4	DISYUNTOR TRIF. 125A AMP. REG. 36KA	un.	2	536.963	1.073.926
2.5	Termomagnética STECK 1x10A	un.	2	22.600	45.200
2.6	Termomagnética STECK 1x20A	un.	10	22.600	226.000
2.7	Termomagnética STECK 3x10A	un.	78	77.000	6.006.000
2.8	Termomagnética STECK 3x25A	un.	1	77.000	77.000
2.9	Termomagnética STECK 3x20A	un.	19	77.000	1.463.000
2.10	Termomagnética STECK 3x35A	un.	1	80.000	80.000
2.11	Aislador p/ Barra Tipo Escalera 4P 50mm	un.	2	127.500	255.000
2.12	Barra de cobre de 60x10mm (FASES,NEUTRO Y TIERRA)	un.	5	1.500.000	7.500.000

2.13	Barra de cobre de 15x2mm AMP (FASES,NEUTRO Y TIERRA)	un.	5	222.000	1.110.000
2.14	DESCARGADOR 4x20KA C/ CORTE	un.	1	1.790.907	1.790.907
3.	MECANISMOS Y TOMAS				
3.1	Termomagnética STECK 1x10A	un.	385	22.600	8.701.000
3.2	Termomagnética STECK 1x25A	un.	1	22.600	22.600
3.3	Termomagnética STECK 1x20A	un.	9	22.600	203.400
3.4	Termomagnética STECK 3x10A	un.	82	77.000	6.314.000
3.5	Termomagnética STECK 3x20A	un.	16	77.000	1.232.000
3.6	Diferencial STECK 2x25A	un.	11	166.000	1.826.000
3.7	Diferencial STECK 4x25A	un.	100	236.000	23.600.000
3.8	Tablero Embutir 8 Módulos	un.	12	119.000	1.428.000
3.9	Tablero Embutir 10 Módulos	un.	70	119.000	8.330.000
3.10	Tablero Embutir 12 Módulos	un.	28	196.000	5.488.000
3.11	Tablero Embutir 14 Módulos	un.	1	196.000	196.000
3.12	INTERRUPTOR UNIPOLAR	un.	231	21.605	4.990.755
3.13	TOMA UNIVERSAL C/ TIERRA	un.	639	26.577	16.982.703
3.14	TOMA SCHUKO	un.	32	30.695	982.240
3.15	MARCO DE 1 MODULO	un.	408	12.299	5.017.992
3.16	MARCO DE 2 MODULO	un.	231	12.299	2.841.069
4.	BANDEJAS PORTACABLES				
4.1	Bandeja perforada tipo c 100x50mm x 3metros	un.	104	81.947	8.519.756
4.2	Bandeja perforada tipo c 200x50mm x 3metros	un.	22	120.000	2.680.000
4.3	Bandeja perforada tipo c 300x50mm x 3metros	un.	50	184.000	9.200.000
4.4	Bandeja perforada tipo c 400x50mm x 3metros	un.	6	220.000	1.246.667

4.5	Bandeja perforada tipo c 500x50mm x 3metros	un.	38	270.000	10.260.000
4.6	Bandeja perforada tipo c 600x50mm x 3metros	un.	75	351.000	26.325.000
4.7	Curva horizontal 90º p/ bandeja perforada tipo c 100x50mm	un.	2	25.000	50.000
4.8	Curva horizontal 90º p/ bandeja perforada tipo c 200x50mm	un.	1	25.000	25.000
4.9	Curva horizontal 90º p/ bandeja perforada tipo c 500x50mm	un.	2	38.010	76.020
4.10	Curva horizontal 45º p/ bandeja perforada tipo c 200x50mm	un.	4	48.000	192.000
4.11	Curva horizontal 45º p/ bandeja perforada tipo c 500x50mm	un.	4	52.000	208.000
4.12	Curva horizontal 45º p/ bandeja perforada tipo c 600x50mm	un.	10	60.000	600.000
4.13	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 100x50mm	un.	2	25.000	50.000
4.14	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 200x50mm	un.	2	25.000	50.000
4.15	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 300x50mm	un.	6	38.010	228.060
4.16	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 400x50mm	un.	1	48.000	48.000
4.17	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 500x50mm	un.	3	52.000	156.000
4.18	Curva vertical 90º externa p/ bandeja 500x50mm	un.	5	60.000	300.000
4.19	Te horizontal p/ bandeja perforada 100mm	un.	1	25.000	25.000
4.20	Te horizontal p/ bandeja perforada 200mm	un.	7	25.000	175.000
4.21	Te horizontal p/ bandeja perforada 300mm	un.	28	38.010	1.064.280
4.22	Te horizontal p/ bandeja perforada 400mm	un.	2	48.000	96.000
4.23	Te horizontal p/ bandeja perforada 500mm	un.	13	52.000	676.000
4.24	Te horizontal p/ bandeja perforada 600mm	un.	16	60.000	960.000
4.25	Cruz horizontal p/bandeja perforada 300mm	un.	2	70.000	140.000

4.26	Cruz horizontal p/bandeja perforada 400mm	un.	3	84.000	252.000
4.27	Cruz horizontal p/bandeja perforada 500mm	un.	6	160.000	960.000
4.28	Kit unión p/ bandeja perforada	un.	295	16.258	4.795.568
4.29	Soporte de suspensión p/ bandeja portacable 500mm	un.	265	60.000	15.900.000
4.30	Soporte de suspensión ménsula p/ bandeja portacable 500mm	un.	104	60.000	6.238.000
5.	CONDUCTORES Y DUCTOS PARA CIRCUITOS				
5.1	Conductor multifilar 4mm2	un.	59	546.700	32.255.300
5.2	Conductor multifilar 4mm2 verde/amarillo	un.	21	546.700	11.480.700
5.3	Conductor multifilar 2mm2	un.	3	285.700	857.100
5.4	Conductor multifilar 2mm2 verde/amarillo	un.	2	285.700	571.400
5.5	Conductor multifilar 1,5 mm2	un.	72	261.000	18.792.000
5.6	Conductor multifilar 1,5 mm2 verde/amarillo	un.	40	261.000	10.440.000
5.7	Caño corrugado 3/4" antillama	m.	6.119	1.640	10.035.160
5.8	Electroducto 2"	m.	347	7.480	2.595.560
6.	ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN				
6.1	Luminaria Zagonel Slim 18W	un.	2.346	263.125	617.291.250
6.2	Luminaria Ledvance FL COMP 50W	un.	20	300.000	6.000.000
6.3	Luminaria LED 24W	un.	74	52.500	3.885.000
6.4	Alumbrado público 150W	un.	20	1.508.000	30.160.000
6.5	Poste HºAº 9/150 kgf.	un.	17	800.000	13.600.000
6.6	Farola MACROLED 50W	un.	14	900.000	12.600.000
6.7	Luminaria de emergencia 14W	un.	90	484.906	43.641.540
6.8	Cartel luminoso de SALIDA	un.	8	97.000	776.000
7	ACONDICIONADORES DE AIRE				
7.1	Acondicionador de Aire 12000 BTU	un.	44	2.100.000	92.400.000

7.2	Acondicionador de Aire 18000 BTU	un.	34	2.600.000	88.400.000
7.2	Alimentación de A.A. con conductor 2,5mm2	un.	572	3.500	2.002.000
7.3	WeatherMaster® 50V-035	un.	1	329.672.000	329.672.000
7.4	Alimentación de TS climatización 16mm2 XLPE	m.	275	34.532	9.496.300
8.	TRANSFORMADOR				
8.1	Transformador 630 kVA tipo pedestal	un.	1	218.000.000	218.000.000
9.	GENERADOR				
9.1	Generador 110kVA	un.	1	128.000.000	128.000.000
9.2	ATS 200A Interruptor de transferencia automática	un.	1	13.488.000	13.488.000
10	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS				
10.1	Conductor Cu 50mm2 desnudo	m.	96	70.411	6.759.452
10.2	Jabalina de Cobre Alta Camada 2,4m 3/4"	un.	30	261.500	7.845.000
10.3	CONJUNTO P/SOLDADURA REF 90	un.	30	59.971	1.799.130
10.4	EXOGEL DOSIS DE 12 KG.	un.	6	133.300	799.800
10.5	CAJA METALICA C/ BARRA DE COBRE 50x5x300 mm	un.	3	810000	2.430.000
10.6	Pararrayo Ionizante Aiditec SIGMA+ S3 con Cebado	un.	2	7.500.000	15.000.000
10.7	Conductor Cu 50mm2 desnudo (para bajante)	un.	50	70.411	3.520.548
10.8	Aislador para pararrayo	un.	100	19.000	1.900.000
11.	BANCO DE CAPACITORES				
11.1	Capacitor trifásico 50kVAr	un.	2	2.010.000	4.020.000
11.2	Capacitor trifásico 25kVAr	un.	1	668.160	668.160
11.3	Capacitor trifásico 10kVAr	un.	7	460.000	3.220.000
11.4	Capacitor trifásico 5kVAr	un.	1	298.000	298.000
11.5	Controlador automático de factor de potencia	un.	1	3.638.000	3.638.000
11.7	Contactor p/ Capacitor trifásico 5kVAr	un.	1	850.000	850.000
11.8	Contactor p/ Capacitor trifásico 10kVAr	un.	7	850.000	5.950.000
11.9	Contactor p/ Capacitor trifásico 25kVAr	un.	1	1.071.000	1.071.000

11.10	Caja moldeada 3x400A Elektron	un.	1	550.000	550.000
11.11	Caja moldeada 3x125A Elektron	un.	2	550.000	1.100.000
11.12	Termomagnética STECK 3x50A	un.	1	206.500	206.500
11.13	Termomagnética STECK 3x20A	un.	7	77.000	539.000
11.14	Termomagnética STECK 3x10A	un.	1	77.000	77.000
11.15	Tablero metálico	un.	1	5.000.000	5.000.000
11.16	Transformadores de corriente 1000A/5A	un.	3	134.444	403.332
11.17	Conductor XLPE 120mm2	m.	20	216.000	4.320.000
11.18	Barra de cobre 260A	un.	4	220.000	880.000
11.19	Conductor multifilar 35mm2	m.	10	60.000	600.000
11.20	Conductor multifilar 16mm2	m.	6	34.532	207.192
11.21	Conductor multifilar 4mm2	m.	12	5.900	70.800
11.22	Materiales menores	un.	1	251.289	251.289
12.	MEDIA TENSIÓN				
12.1	Poste HºAº 12/300 kgf.	un.	1	1.300.000	1.300.000
12.2	Cimentación reforzada tipo 2	un.	1	189.500	189.500
12.3	Conductor subterráneo 3x32mm2	m.	96	365.000	35.040.000
12.4	MTDH-7	un.	1	1.775.500	1.775.500
12.5	DSH1 (Descargador de sobretensión trifásico)	un.	1	1.372.500	1.372.500
12.6	SFTH1 (Seccionador fusible trifásico)	un.	1	3.143.000	3.143.000
12.7	Transición de línea aéreo-subterráneo	un.	1	2.462.950	2.462.950
12.8	Registro subterráneo	un.	2	1.123.189	2.246.378
12.9	Canalización subterránea	m.	20	327.511	6.550.224