

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



**TESIS**

**“DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA  
INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
ELECTRICISTA**

**AUTOR:**

**Bach. ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ**

**ASESOR:**

**Mg. Ing. JESSICA ROSARIO MEZA ZAMATA**

**Callao, 2023**

**PERÚ**












## Document Information

---

<b>Analyzed document</b>	Tesis_Alejandro Ponce.pdf (D180593026)
<b>Submitted</b>	2023-12-02 03:30:00 UTC+01:00
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	aponce1492@gmail.com
<b>Similarity</b>	18%
<b>Analysis address</b>	fiie.investigacion.unac@analysis.urkund.com

## Sources included in the report

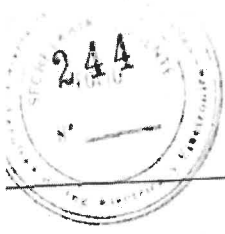
---

<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3426">https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3426</a> Fetched: 2023-12-02 06:13:00	 <b>3</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3177">https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3177</a> Fetched: 2023-12-02 06:13:00	 <b>2</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf">https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf</a> Fetched: 2023-12-02 06:12:00	 <b>1</b>
<b>SA</b>	<b>7211--Roque Sandoval, Robert Alberto.pdf</b> Document 7211--Roque Sandoval, Robert Alberto.pdf (D36075970)	 <b>94</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/61909618.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/61909618.pdf</a> Fetched: 2023-12-02 06:13:00	 <b>1</b>
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.google.com.pe/books/edition/EL_Automantenimiento_en_la_Empresa/rrd5LcwZlvGC?hl=es-419&amp;gbpv=1&amp;dq=funcionamiento+continuo+definicion&amp;pg=PA27&amp;printsec=frontcover">https://www.google.com.pe/books/edition/EL_Automantenimiento_en_la_Empresa/rrd5LcwZlvGC?hl=es-419&amp;gbpv=1&amp;dq=funcionamiento+continuo+definicion&amp;pg=PA27&amp;printsec=frontcover</a> Fetched: 2023-12-02 06:12:00	 <b>1</b>
<b>SA</b>	<b>Derecho+Positivo.docx</b> Document Derecho+Positivo.docx (D154631373)	 <b>1</b>
<b>SA</b>	<b>Tesis Final_Cazorla &amp; Sela, 08 de julio.docx</b> Document Tesis Final_Cazorla & Sela, 08 de julio.docx (D110310286)	 <b>1</b>
<b>SA</b>	<b>PLANOS_TFG_Justicia,Nuria.pdf</b> Document PLANOS_TFG_Justicia,Nuria.pdf (D141759499)	 <b>2</b>

## Entire Document

---

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA TESIS "DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023" PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE: INGENIERO ELECTRICISTA AUTOR: ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ ASESOR: MG ING. JESSICA ROSARIO MEZA ZAMATA Callao, 2023 PERÚ



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE**  
**TESIS SIN CICLO DE TESIS**

A los 13 días del mes de diciembre del 2023 siendo las 12:00 horas se reunió el Jurado Examinador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, aprobada mediante Resolución Decanal N°198-2023-DFIEE, conformado por los siguientes docentes ordinarios:

Dr. Lic. ADAN ALMÍRCAR TEJADA CABANILLAS	Presidente
Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS	Secretario
Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA	Vocal


Asimismo el miembro secretario Dr. Ing. MARCELO CARLOS DAMAS FLORES, no asistió; motivo por el cual se hace presente el Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS, quien asume la titularidad de secretario, con ello se dio inicio a la exposición de TESIS del señor Bachiller PONCE GÓMEZ, Alejandro Marcel; quien habiendo cumplido con los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniero Electricista como lo señalan los Arts. N° 08 al 10 del Reglamento de Grados y Títulos, sustentarán la Tesis Titulada titulado: "DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023" con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición, considerando lo establecido en el Art. N° 80 del Reglamento de Grados y Títulos dado por Resolución N° 150-23-CU, en el Sub Capítulo II, corresponde al otorgamiento del Título Profesional con Tesis sin Ciclo de Tesis, efectuadas las deliberaciones pertinentes se acordó:

Dar por..... Aprobado..... Calificativo..... Buena..... nota: 14 (catorce) al expositor PONCE GÓMEZ, Alejandro Marcel; con lo cual se dio por concluida la sesión, siendo las 13:50..... horas del día del mes y año en curso.

Es copia fiel del folio N° 244 del Libro de Actas de Sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – UNAC.

  
.....  
Dr. Lic. ADAN ALMÍRCAR TEJADA CABANILLAS  
PRESIDENTE

  
.....  
Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS  
SECRETARIO

  
.....  
Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA  
VOCAL

.....  
SUPLENTE

## **HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN**

**PRESIDENTE : Dr. Lic. ADAN ALMIRCAR TEJADA CABANILLAS**  
**SECRETARIO : Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS**  
**VOCAL : Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA**  
  
**ASESOR : Mg. Ing. JESSICA ROSARIO MEZA ZAMATA**



## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mis padres, quienes me brindaron su apoyo, me dieron la fortaleza incondicional y mis deseos de cumplir mis metas y objetivos.

A los colegas ingenieros de la empresa donde laboro y a quienes me brindaron su apoyo para alcanzar mis metas y los futuros logros en mi profesión.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao donde me formaron en los valores profesionales como la ética, toma de decisiones ante diversas situaciones, cálculos y diseños de equipos y maquinas e instalaciones eléctricas con racionalidad económica y optimización del uso de recursos humanos.



# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	6
1.2. Formulación del problema .....	7
1.2.1. Problema general .....	7
1.2.2. Problemas específicos.....	7
1.3. Objetivos.....	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos .....	7
1.4. Justificación .....	8
1.5. Delimitantes de la investigación .....	8
1.5.1. Delimitación espacial .....	8
1.5.2. Tiempo.....	9
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	10
2.1. Antecedentes. Internacional y nacional.....	10
2.1.1. Internacionales. ....	10
2.1.2. Nacionales.....	11
2.2. Bases teóricas.....	12
2.3. Marco Conceptual .....	15
2.4. Definiciones de términos básicos. ....	48
<b>III. HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	49
3.1. Hipótesis.....	49
3.1.1. Hipótesis general.....	49
3.1.2. Hipótesis específicas. ....	49
3.2. Variables de la investigación .....	49
3.2.1. Variable independiente .....	49
3.2.2. Variable dependiente.....	49
3.3. Operacionalización de variables .....	50
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	50
4.1. Diseño metodológico .....	50

4.2. Método de investigación .....	51
4.3. Población y muestra.....	51
4.4. Lugar de estudio.....	52
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	52
V. RESULTADOS .....	54
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	83
VII. CONCLUSIONES.....	84
VIII. RECOMENDACIONES .....	85
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
X. ANEXOS.....	89

## **RESUMEN**

La presente Tesis trata sobre el diseño del Sistema Eléctrico para la Clínica Internacional nueva Sede San Borja; desarrollando los lineamientos de las normativas de diseño y seguridad eléctrica para el área de salud, además de tener en cuenta el aspecto económico para su implementación y funcionamiento.

Es por ello que se tiene como objetivos la realización de un adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico de emergencia y el cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctrica.

Para el desarrollo de la presente Tesis, además de contar con los planos de distribución de Arquitectura de la Clínica Internacional, se ha recopilado información de diferentes tesis que tratan sobre el diseño de instalaciones eléctricas en predios industriales, universidades o áreas específicas hospitalarias, recalcando la importancia de la seguridad eléctrica (sistemas de emergencia, de protección y funcionamiento ininterrumpido).

Es por ello que con el desarrollo de la presente Tesis se pretende dejar una referencia para futuras investigaciones; debido a que en el país no se ha encontrado Tesis que desarrollen, no solo el aspecto técnico sino social-económico y además del predio de tal magnitud.

***Palabras claves.*** Sistema eléctrico, seguridad eléctrica, sistema eléctrico de emergencia, funcionamiento ininterrumpido.

## **ABSTRACT**

This Thesis deals with the design of the Electrical System for the new San Borja International Clinic; developing the guidelines for design and electrical safety regulations for the health area, in addition to taking into account the economic aspect for its implementation and operation.

That is why the objectives are to carry out an adequate design and implementation of the emergency electrical system and compliance with electrical safety conditions.

For the development of this Thesis, in addition to having the architectural distribution plans of the International Clinic, information has been compiled from different theses that deal with the design of electrical installations in industrial properties, universities or specific hospital areas, emphasizing the importance of electrical safety (emergency, protection and uninterrupted operation systems).

That is why with the development of this Thesis it is intended to leave a reference for future research; because in the country no theses have been found that develop not only the technical aspect but also the social-economic aspect and also the property of such magnitude.

**Keywords.** Electrical system, electrical safety, emergency electrical system, uninterrupted operation.

## **INTRODUCCIÓN**

El diseño e implementación del sistema eléctrico para hospitales ha de obedecer a los principios primordiales del servicio eléctrico ininterrumpido y el cumplimiento de las normas de seguridad con la finalidad de brindar un servicio de calidad.

En el presente proyecto se desarrollan estos principios de diseño para la Clínica Internacional Sede San Borja, basado en las normas técnicas eléctricas a considerar. Es por ello que se tomará en cuenta las cargas de emergencia a considerar según la distribución de arquitectura del predio para poder seleccionar según las normas técnicas la capacidad del generador, es importante resaltar que además de las cargas de emergencia se ha de considerar una de manera independiente, tal que solo alimente al sistema de agua contra incendio de la Clínica, según las recomendaciones de las normas técnicas.

Ahora, se resalta que todo diseño e implementación se realiza según las normas eléctricas actuales para el cumplimiento de las condiciones de seguridad.

Además, se toma en cuenta el cronograma de actividades y presupuesto para el desarrollo del presente proyecto.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En la actualidad, aunque hay grandes avances en el desarrollo tecnológico y científico de la salud, la calidad de las instalaciones eléctricas en los establecimientos de salud se ha convertido en una de las mayores preocupaciones, debido no solo a la calidad de protección al personal médico o paciente ante una electrocución sino a la interrupción del servicio eléctrico en plena intervención de emergencia.

Ahora, ya sean las diferentes categorías y servicios brindados (según MINSA) por los diferentes establecimientos de salud, estos deberían presentar un sistema eléctrico adecuado. En el caso de la Clínica Internacional Sede San Borja se encuentra dentro de la Categoría II-2, correspondiente a los hospitales y clínicas con mayor especialización. Es por ello que se requiere un funcionamiento eficiente del sistema eléctrico para garantizar un servicio de calidad.

Con respecto a la Clínica, el predio anterior fue adecuado para uso comercial, sin prever su uso para la atención de salud, es por ello que se requiere responder la siguiente interrogante ¿De qué manera se realizará el adecuado diseño del sistema eléctrico para la implementación y funcionamiento de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja?

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera se realizará el adecuado diseño del sistema eléctrico para la implementación y funcionamiento de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿De qué manera se realizará el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico de emergencia para el funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico en la Clínica Internacional Sede San Borja?

¿De qué manera se realizará el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales para el cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional Sede San Borja?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Realizar el adecuado diseño del sistema eléctrico para la implementación y funcionamiento de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Realizar el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico de emergencia para el funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico en la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.

Realizar el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales para el cumplimiento de las condiciones de seguridad

eléctricas en la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.

#### **1.4. Justificación**

##### **Justificación tecnológica.**

En la presente tesis se toma en consideración el uso de avances tecnológicos referente a los equipos médicos, brindando un adecuado rendimiento energético.

##### **Justificación económica.**

En estos cálculos, diseños e implementación, se considerará reducir los costos tanto en la selección y suministro de los equipos eléctricos que se incluirán en la ingeniería total, reduciendo el impacto económico y operacional. Además, de usar nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento de los equipos seleccionados.

##### **Justificación social.**

En la presente tesis se va a generar un servicio de calidad en la vida de los pacientes de la Clínica Internacional Sede San Borja.

##### **Justificación teórica.**

La presente tesis será de aporte para futuros trabajos realizados con respecto a instalaciones eléctricas en hospitales y clínicas.

#### **1.5. Delimitantes de la investigación**

##### **1.5.1. Delimitación espacial**

La Clínica Internacional – Sede San Borja se encuentra en la Av. Guardia Civil N° 385, Lote 07, Mz. A3 (Ex Av. Del Aire) y Pj. Donati Lazaro (Ex. Pj. 2) Urbanización Corpac. Distrito San Borja – Lima.

Consta de 01 sótano, 01 semisótano, 08 pisos y azotea.



**Dimensiones Perimetrales:**

Por el frente.	21.95 m
Por la Izquierda.	82.10 m
Por el fondo.	21.95 m
Por la derecha.	82.10 m

**Áreas y Medidas Perimétricas:**

Área Ocupada Total.	10,388.32 m <sup>2</sup>
Área del Terreno.	1,363.10 m <sup>2</sup>
Área Techada Total.	9,171.10 m <sup>2</sup>
Área Libre.	259.12 m <sup>2</sup>

Sótano.	865.20 m <sup>2</sup>
Semisótano.	865.20 m <sup>2</sup>
Primero piso.	1,149.12 m <sup>2</sup>
Segundo piso.	1,016.10 m <sup>2</sup>
Tercer piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Cuarto piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Quinto piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Sexto piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Séptimo piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Octavo piso.	958.10 m <sup>2</sup>
Azotea.	958.10 m <sup>2</sup>

**1.5.2. Tiempo.**

Inicio. Octubre 2022

Fin. Marzo 2023

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes. Internacional y nacional**

#### **2.1.1. Internacionales.**

González (2017) en su proyecto de grado titulado “Guía técnica para el diseño de instalaciones eléctricas en Instituciones de asistencia médica en Colombia” tuvo como objetivo general diseñar una guía técnica de instalaciones eléctricas en instituciones de asistencia médica en Colombia. Planteando su desarrollo metodológico en etapas de elaboración, como la recopilación de información de una guía técnica para el diseño de instalaciones eléctricas hospitalarias, visitas a las entidades o puesto de salud para ver el estado y su funcionamiento de las instalaciones eléctricas, análisis de resultados obtenidos durante las visitas y la división por zonas de los hospitales tales como servicios hospitalarios, ambulatorios, intermedios, hospitalización, quirúrgicos, generales y complementarios. Concluyendo con la presentación de las memorias de cálculos, como el dimensionamiento de los equipos, estudio de la iluminación exponiendo los niveles requeridos para las diferentes zonas, diagramas unifilares, el estudio de apantallamientos, mallas de puesta a tierra de los equipos, y una lista de chequeo o verificación de diseños para instalaciones eléctricas en lugares de asistencia médica.

Otero (2017) en su trabajo de investigación titulado “Diseño de la Instalación de un Hospital”, tuvo como objetivo principal el diseño e indicación de las condiciones en que deberá realizarse la instalación eléctrica del nuevo recinto del Departamento de Sanidad. Basando su diseño en la Normativa UNE y Reglamentación ITC de las instalaciones eléctricas en la seguridad del suministro, ya que la pérdida total o parcial de energía eléctrica en el Hospital puede causar importantes problemas. Concluyendo la investigación con la presentación

del diseño de las instalaciones eléctricas desarrolladas, así como el beneficio económico generado para el proyectista.

Rojas (2018) en su proyecto de grado titulado “Conceptos para el diseño de Instalaciones eléctricas en Hospitales” tuvo como objetivo general manifestar los requisitos y las condiciones pertinentes para el diseño de instalaciones eléctricas en edificios, partes de edificios o unidades móviles que proporcionan servicios médicos. Planteando como punto de partida los riesgos eléctricos que se deberían evitar según las áreas determinadas de atención al paciente; así como la identificación de áreas fuera de servicio o sobrecargadas. Concluyendo en su informe con la presentación del diseño de las instalaciones eléctricas en Hospitales según las normas correspondientes, recalcando nuevamente que la idea del trabajo realizado va más allá del aspecto técnico, debido a que resalta la importancia de crear conciencia acerca de la facilidad con que se puede producir un accidente.

#### **2.1.2. Nacionales.**

Salazar J. (2020) en su proyecto denominado “Reestructuración del Sistema Eléctrico de baja tensión estabilizada en el Hospital de San José Chincha” planteó como objetivo reestructurar el sistema eléctrico de baja tensión estabilizada del Hospital en mención por falta de potencia en el sistema eléctrico de baja tensión para poder utilizar equipos de mayor carga el cual existen. Basando su metodología en la realización de los cálculos del alimentador general, UPS, banco de baterías y de los equipos del tablero de distribución de equipos médicos y sistemas. Concluyendo que la reestructuración del sistema eléctrico de baja tensión estabilizada del Hospital de San José de Chincha garantiza su operación de manera continua, sin paradas intempestivas.

Rodríguez M. (2018) en su trabajo de investigación titulado

“Sistema de respaldo de energía eléctrica para el área de quirófanos del Hospital Regional de Moquegua II-02”, tuvo como objetivo principal brindar el servicio de energía eléctrica ininterrumpido al área de quirófanos del Hospital Regional de Moquegua. Teniendo como base el cálculo de la máxima demanda previa siguiendo los lineamientos del Código Nacional de Electricidad Utilización, mediante su Art. 050-206. Concluyendo en la utilización de dos grupos electrógenos, según la capacidad evaluada, para el abastecimiento de energía eléctrica en casos de emergencia del hospital.

Vargas J. (2016) en su trabajo de tesis titulado “Propuesta de mejora en los Sistemas Térmico-Eléctrico del Hospital III-Essalud, para disminuir costos operativos, Dpto. De Chimbote, Prov. Del Santa, 2015” tuvo como objetivo proponer mejoras en el sistema térmico y eléctrico del Hospital en mención, para disminuir costos operativos. Basando su metodología en dos etapas; la recopilación y toma de datos del sistema térmico y eléctrico del Hospital y realización de cálculos correspondientes. Concluyendo que con la instalación de nuevos aislamientos térmicos se tendrá un ahorro económico anual óptimo y con la instalación de un banco de condensadores se elevará el factor de potencia logrando un ahorro en la facturación de energía.

## **2.2. Bases teóricas**

### **Diseño del Sistema eléctrico de la Clínica Internacional.**

Para (Ramón, 2002, p. 13) resulta imprescindible conocer una serie de datos sobre el sistema eléctrico, antes de iniciar el diseño respectivo. Por ejemplo; qué elementos lo forman, cómo se comportan, cómo interaccionan, cómo se calculan, la forma de agruparlos,

los métodos numéricos aplicables, representación gráfica.

### **Sistema de utilización.**

Es un conjunto de instalaciones destinado a llevar energía eléctrica suministrada a cada usuario, desde el punto de entrega hasta los diversos artefactos eléctricos en los que se produzca su transformación en otras formas de energía. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 17 de 19)

### **Suministro Normal.**

Designa al suministro eléctrico principal a un edificio, o a un complejo de edificios, y puede consistir en una o más acometidas capaces de alimentar todas las cargas del edificio, o complejo de edificios. (Ministerio de Energía y Minas, 2008, p. 3 – Sección 140)

### **Suministro de Emergencia.**

Significa un sistema de uno más generadores eléctricos, instalados localmente, con el propósito de que estén disponibles en caso de falla de todo otro suministro y capaz de alimentar todas las cargas esenciales. (Ministerio de Energía y Minas, 2008, p. 2 – Sección 140)

### **Tablero o Panel de Distribución.**

Panel o conjunto de paneles diseñados para constituir un solo panel; incluye barras, dispositivos automáticos de sobre corriente, y con o sin interruptores para el control de circuitos de alumbrado y fuerza; construidos para su colocación en un gabinete adosado o empotrado en la pared y accesible solo por un frente. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 17 de 19)

### **Funcionamiento ininterrumpido.**

Desde el concepto de automantenimiento (Rey S., 2002, p. 27) un funcionamiento continuo o ininterrumpido sería el conjunto de medidas, normas, medios y actuaciones que tienen como fin que el plan de producción se desarrolle tal y como estaba previsto, es decir, dentro de los riesgos técnicos que se habían tomado.

Para un sistema eléctrico de alimentación ininterrumpida o de funcionamiento ininterrumpido se ha de considerar, además de lo descrito líneas arriba, las cargas críticas o de emergencia, así como la capacidad de los suministros eléctricos normal y de emergencia.

### **Normas eléctricas.**

Las normas eléctricas contribuyen en establecer parámetros eléctricos a cumplir en las instalaciones eléctricas con el objetivo de salvaguardar la integridad del personal presente o ya sea en preservar las condiciones de seguridad en el predio.

Se tiene que en proyectos eléctricos (Edison P., 2013, p. 21) las normas indican desde la manera como se deben hacer las representaciones gráficas, hasta especificar las formas de montaje y prueba a que deben someterse los equipos. Donde cada país posee sus propias normas, desarrolladas de acuerdo a las necesidades y experiencias acumuladas por los especialistas.

Dentro de las normas eléctricas más utilizadas se pueden citar; National Electrical Code (NEC), American National Standards Institute (ANSI), National Electrical Manufacturers Association (NEMA), The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE).

### 2.3. Marco Conceptual

#### Conductores eléctricos.

Constituyen el medio por el que circula la energía eléctrica, desde las centrales donde se genera hasta el lugar donde se utiliza para transformarla en otro tipo de energía. Los conductores eléctricos más usados suelen ser de cobre o aluminio y están aislados con materiales adecuados al lugar y ambiente en que se van a instalar. Ejemplo: a la intemperie, enterrados, ambientes ácidos, etc.

Los metales más empleados en las instalaciones eléctricas son el cobre y el aluminio, por ser muy buenos conductores y mucho más económicos. Un conductor es bueno o malo en función de la resistencia eléctrica que presenta al paso de la corriente, y ésta depende del tipo de material.

Cada tipo de material presenta un valor de resistencia; así, los metales presentan menos resistencia que los plásticos o las maderas secas, etc. La resistencia eléctrica que presenta un material se puede calcular conociendo sus dimensiones y su resistividad. Para ello aplicaremos las siguientes ecuaciones.

$$R = \rho \frac{l}{S} \leftrightarrow R = \frac{l}{c * S} \dots (1)$$

Donde.

R = resistencia del conductor, en ohmios ( $\Omega$ ).

l = longitud del conductor, en metros (m).

S = sección, en milímetros cuadrados ( $\text{mm}^2$ ).

$\rho$  = resistividad del material, en  $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ .

c = conductividad del material, en  $\Omega \cdot \text{m} / \text{mm}^2$

La relación entre resistividad ( $\rho$ ) y conductividad (c) es inversa;  $\rho = 1/c$

La unidad de medida para la resistencia es el ohmio.

En la siguiente tabla se indican los valores de resistividad ( $\rho$ ) y conductividad ( $c$ ) para los materiales más usados como conductores eléctricos.

**Tabla 1.**

Valores de resistividad y conductividad de los materiales más usados como conductores		
Material	$\rho$ a 0° C	C a 0° C
Aluminio	0.0256	37.5
Cobre electrolítico	0.0156	64.0
Cobre industrial	0.0170	58.8
Plata	0.0146	70.4
Platino	0.1091	9.1

**Fuente. Manzano F. Electricidad I. Teoría básica y prácticas.**

#### **Caída de Tensión.**

Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que.

La caída de tensión no sea mayor a 2.5% y la caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más Alejandra, no exceda del 4%. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, Sección 050 p. 1 de 12)

#### **Aislamiento de conductores.**

En la mayoría de cables eléctricos presentan una capa de recubrimiento o aislamiento, con la finalidad de prevenir el contacto unos con otros y se provoque un cortocircuito. Además de evitar la electrocución de las personas.

Siendo los materiales aislantes más usados para la fabricación de conductores eléctricos los polímeros termoplásticos y los de hule. Donde los termoplásticos reaccionan y cambian sus propiedades de acuerdo al



cambio de temperatura; ablandándose cuando se les aplica calor y endureciéndose cuando se les enfrían. Presentan tipos de termoplásticos como el polietileno (PE) y el policloruro de vinilo (PVC).

- R = Aislamiento de hule
- T = Aislamiento termoplástico
- X = Aislamiento de polímero sintético barnizado
- H = Resistente al calor hasta 75°C
- HH = Resistente al calor hasta 90°C
- W = Resistente a la humedad y agua
- UF = Para uso subterráneo
- N = Cubierta de nylon
- A = Asbestos (prohibido en la actualidad)
- S = Goma siliconada

### **Interruptor automático.**

Dispositivo diseñado para abrir o cerrar un circuito de manera no automática, y para abrir el circuito automáticamente, cuando se produce una sobrecorriente predeterminada, sin sufrir daño cuando es utilizado dentro de sus valores nominales. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 13 de 19)

### **Selección del interruptor**

#### **Sistema trifásico.**

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \alpha} \dots (2)$$

Donde

$P$  = Potencia máxima (W)

$V$  = tensión de alimentación (V)

$I$  = intensidad admisible en (A)

$\cos \alpha$  = factor de potencia

### Sistema monofásico.

$$I = \frac{P}{V * \cos \alpha} \dots (3)$$

Donde

$P$  = Potencia máxima (W)

$V$  = tensión de alimentación (V)

$I$  = intensidad admisible en (A)

$\cos \alpha$  = factor de potencia

$$I_{diseño} = 1.25 * I \dots (4)$$

**Tabla 2. Valores comerciales para los interruptores.**

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS G.E.		
3x2	2x2	3x160
3x4	2x4	3x200
3x6	2x6	3x250
3x10	2x10	3x400
3x16	2x16	3x630
3x20	2x20	3x800
3x25	2x25	3x1000
3x32	2x32	3x1250
3x40	2x40	3x1600
3x50	2x50	3x2000
3x63	2x63	3x2500
3x80	2x80	3x3000
3x100	2x100	3x3500
3x125	2x125	3x4000
		3x5000
		3x6300
		3x8000
		3x10000

**Fuente. Elaborado a partir de catálogos comerciales.**

### Interruptor diferencial.

Dispositivo para la protección de personas, cuya función es interrumpir automáticamente la corriente de un circuito, en un tiempo predeterminado, cuando la corriente a tierra excede un valor predeterminado. El

proyectista debe verificar que exista una adecuada coordinación entre los interruptores de falla a tierra de una instalación. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 11 de 19)

Los interruptores diferenciales (ID) o interruptores de falla a tierra Clase A (GFCI – “Ground Fault Circuit Interrupter”), son fabricados y ensayados de acuerdo a las normas IEC y la norma NEMA AB-1 “Productos Eléctricos - Interruptores - Interruptores Automáticos en Caja Moldeada - Especificaciones y Métodos de Ensayo”.

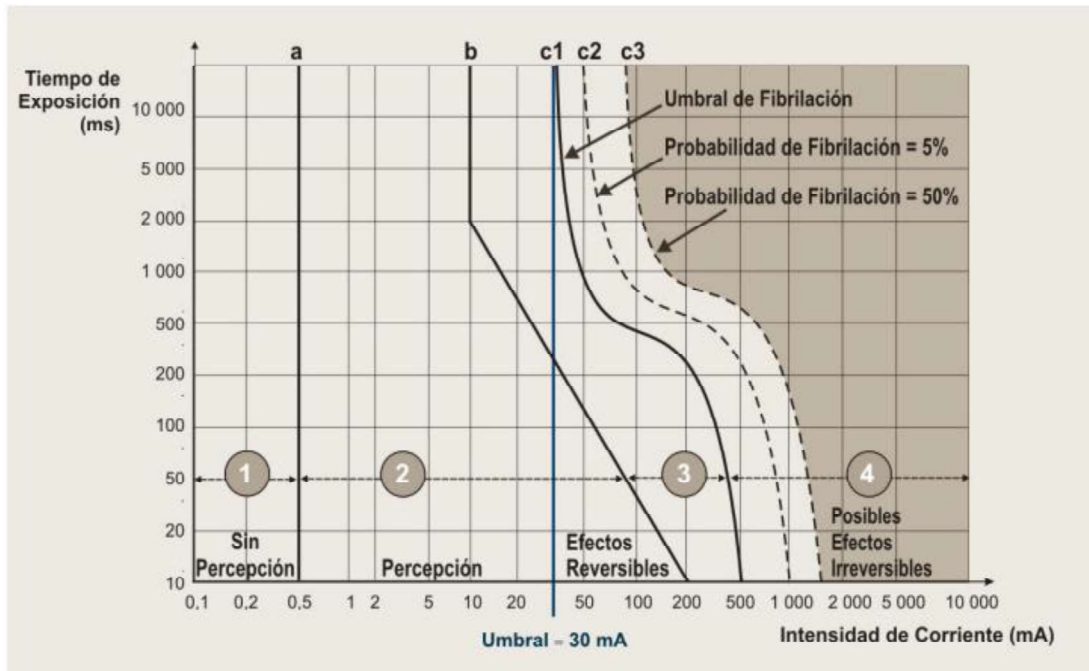
Los interruptores de falla a tierra Clase A, que actúan por corriente residual, fabricados cumpliendo la norma NEMA AB-1, deben tener un umbral de operación no mayor de 6 mA, y sus tiempos de operación dependientes de tal corriente deben ser, cuanto más, iguales a los de la curva b del Diagrama 1.

Para corrientes de 260 mA o mayores, el tiempo de disparo no debe superar los 25 ms. Un interruptor de falla a tierra (GFCI), Clase General, debe tener un umbral de operación no mayor de 30 mA, y sus tiempos de operación, dependientes de la corriente diferencial a tierra, deben ser iguales o menores que los de la curva c1 del Diagrama 1.

Los interruptores diferenciales (ID) que cumplen las normas IEC, tienen corrientes diferenciales nominales de 6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, etc. Las curvas b y c1 que aparecen en el Diagrama 1, han sido tomadas de la Figura 14 - “Zonas Tiempo/corriente de los efectos de la corriente alterna de 15 Hz a 100 Hz” de la Norma

IEC 60479-2 - “Efectos de la corriente que pasa a través del cuerpo humano”.

**Diagrama 1. Zonas tiempo / corriente de los efectos de la corriente alterna (15 Hz a 100 Hz) sobre las personas**



**Fuente. Ministerio de Energía y Minas.**

**Tabla 3.**

Zonas	Efectos Fisiológicos
<b>Zona 1</b>	Por lo general ninguna reacción.
<b>Zona 2</b>	Por lo general ningún efecto fisiológico peligroso.
<b>Zona 3</b>	Por lo general ningún daño orgánico a ser esperado. Probabilidad de contracciones musculares y dificultad de respiración para duración de paso de la corriente mayor de 2 segundos. Perturbaciones reversibles en la formación y propagación de impulsos en el corazón, incluida la fibrilación ventricular y paros cardiacos temporales sin fibrilación ventricular, aumentando con la magnitud de la corriente y el tiempo.
<b>Zona 4</b>	Al aumentar la corriente y el tiempo, además de los efectos de la Zona 3, pueden ocurrir efectos patológicos peligrosos, tales como paro cardiaco, paro respiratorio y quemaduras severas. La probabilidad de fibrilación ventricular que aumenta hasta aproximadamente el 5% bajo la curva c2, hasta aproximadamente el 50% bajo la curva c3 y encima del 50 % sobre la curva c3.

**Fuente. Ministerio de Energía y Minas.**

### **Interruptores super inmunizados.**

Los diferenciales superinmunizados garantizan el funcionamiento y correcta operación frente a problemas que están presentes en los sistemas de distribución en BT, tales como: redes perturbadas por sobretensiones atmosféricas (rayos), arranque de motores, puesta bajo tensión de fuerte potencia, alto grado de componentes armónicas, entre otros. (Valdés 2004).

En los tiempos actuales la protección diferencial es reconocida en el mundo entero como un medio eficaz para asegurar la protección de personas contra los riesgos de la corriente eléctrica como consecuencia de un contacto directo o indirecto. Cuando se desea proponer una protección diferencial, hay que considerar los problemas que están presentes en las instalaciones, ya que no contemplar el tipo de carga puede repercutir directamente en el funcionamiento de la protección diferencial instalada.

Por ejemplo: pérdidas en las empresas a causas de los disparos intempestivos (continuidad de servicio); y lo más importante, es que puede inhabilitar el diferencial y, por ende, poner en peligro la vida de un ser humano.

### **Cable NH-80.**

Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR. Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos.

De aplicación especial en aquellos ambientes poco ventilados en los cuales, ante un incendio, las emisiones de gases tóxicos, corrosivos y la emisión de humos

oscuros, pone en peligro la vida y destruye equipos eléctricos y electrónicos, como, por ejemplo, edificios residenciales, oficinas, plantas industriales, cines, discotecas, teatros, hospitales, aeropuertos, estaciones subterráneas, etc.

En caso de incendio aumenta la posibilidad de sobrevivencia de las posibles víctimas al no respirar gases tóxicos y tener una buena visibilidad para el salvamento y escape del lugar. Generalmente se instalan en tubos Conduit.

**Tabla 4. Tabla de datos técnicos NH-80.**

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
							AIRE	DUCTO
mm <sup>2</sup>		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	633	391

**Fuente. INDECO. Norma de fabricación NTP 370.252**

### Caída de tensión.

0.50-102 Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que

(a) La caída de tensión no sea mayor del 2,5%; y

(b) La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda del 4%.

(Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 1 y 2 de 12)

#### 200-010 Secciones de conductores

(3) Las secciones de los conductores de los circuitos derivados para la alimentación de motores individuales de ascensores, deben ser determinadas de acuerdo con la Regla 160-106 y la Tabla 27, excepto que, para tendidos muy largos, la sección de los conductores debe ser tal que, la caída de tensión a carga nominal, no exceda del 3% de la tensión a circuito abierto del motor (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 2 de 10)

$$\Delta V = \frac{k * I * L * Z_c}{1000} \dots (5)$$

Donde

$k$  = Monofásico=2 y Trifásico=  $\sqrt{3}$

$I$  = Corriente de la carga (A)

$L$  = Distancia del cable (m)

$Z_c$  = Impedancia  $Z_c = \sqrt{R_c^2 + X_c^2}$  (mΩ/m)

Además

$$\Delta V(I_{nom}) = \frac{0,0309 * I_{nom} * L * FP}{V * S_{cu}} * 100 \dots (6)$$

Donde

$S_{cu}$  = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

$V$  = Tensión (V)

$FP$  = Factor de potencia

$I_{nom}$  = Corriente nominal (A)

### Cálculo de cortocircuito

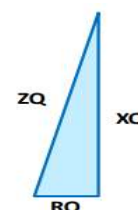
Según la Norma IEC 60909 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems, se tiene que.

Se representa por una fuente equivalente  $\frac{c*U_N}{\sqrt{3}}$  ... (7) ,

asociado con su respectiva impedancia Thévenin ( $Z_Q$ )

$$Z_Q = R_Q + jX_Q \dots (8)$$

$$Z_Q = \frac{c*U_N^2}{S_k''} \dots (9)$$



Datos.  $S_k''$  máx y  $U_N$

c es un factor para seguridad los siguientes efectos.

Variaciones de la tensión dependiendo del tiempo y del lugar.

Cambio en la posición del conmutador de tomas.

El hecho de no tomar en cuenta cargas y capacitancias en los cálculos.

El comportamiento subtransitorio de generadores y motores

### Continuidad del servicio.

La norma IEC 60364-7-710 2021 define claramente la continuidad del servicio para recintos médicos, tal como se indica a continuación.

**Tabla 5. Continuidad del servicio para recintos médicos**

Grupo 0 Centro médico donde no se usan equipos o sistemas médicos.	Sala de juntas	Clasificación < 15 seg
Grupo 1 Centro médico en el que se usan equipos o sistemas médicos y donde un fallo de suministro no	Habitaciones para hospitalización	Clasificación $\geq 0.5$ seg. y $\leq 15$ seg



representa una amenaza para la seguridad de los pacientes.		
Grupo 2 Centro médico en el que se usan equipos o sistemas médicos y donde un fallo de suministro representa una amenaza para la seguridad y la vida de los pacientes y/o el procedimiento no se puede repetir o la repetición del procedimiento no es razonable.	Quirófanos	Clasificación $\leq 0.5\text{seg}$

**Fuente. IEC 60364-7-710**

### **Recinto médico.**

La norma IEC 60364-7-710 2021 define los recintos a ser utilizados para diagnóstico, tratamiento, monitoreo y cuidado de pacientes.

Además, se consideran de riesgo debido a que los pacientes podrían recibir tratamiento médico que implique el uso de partes vivas de equipamiento eléctrico.

**Tabla 6. Tensiones de contacto**

Tipo de sala	Tensión máxima contacto
Recintos médicos	25V
Salas comunes	50V

**Fuente. IEC 60364-7-710**

### **Clasificación de los servicios de seguridad.**

La norma IEC 60364-7-710 2021 define los grupos están asociados con la clasificación de los servicios de seguridad.

Clasificación  $\leq 0,5$  seg.

Se utilizará un UPS para suministrar electricidad durante un periodo de al menos 3 h (se reduce a 1 h si se dispone de un generador).

Clasificación  $\geq 0,5$  s y  $\leq 15$  seg.

Se conectará un generador en un periodo de 15 s a una fuente eléctrica para los servicios de seguridad, con capacidad para mantener el suministro durante un periodo mínimo de 24 h

**Tabla 7. Clasificación servicios de seguridad**

Tratamiento	Clasificación				
	Grupo 0	Grupo 1	Grupo 2	Clase C $\leq 0,5$ s	Clase E $0,5$ s < t $\leq 15$ s
Masaje	•	•			•
Salas de parto		•		• (a)	•
Grabación de ciclo cardíaco		•			•
Ambulatorio		•			•
Fisioterapia		•			•
Anestesia			•	• (a)	•
Cirugía			•	• (a)	•
Post operatorio			•	• (a)	•
Cuidados Intensivos			•	• (a)	•
Imagen por resonancia magnética		•	•	•	•
Medicina nuclear		•			•
Bebes prematuros			•	• (a)	•

(a) Luminarias y equipos electromédicos de soporte vital que necesitan fuente de alimentación en un plazo de 0.5 seg o menos

**Fuente. IEC 60364-7-710**

### **Recinto Médico y la Continuidad del servicio**

La norma IEC 60364-7-710 2021, en Low Voltage Electrical Installations, Part 7-710. Requeriments for special installations or locations medical locations, nos indica o caracteriza la demanda para un hospital de la siguiente manera.

## Hospital Pequeño

**Gráfico 1.**



**Demanda Eléctrica Hospital Pequeño**

**Fuente. IEC 60364-7-7102021**

Características.

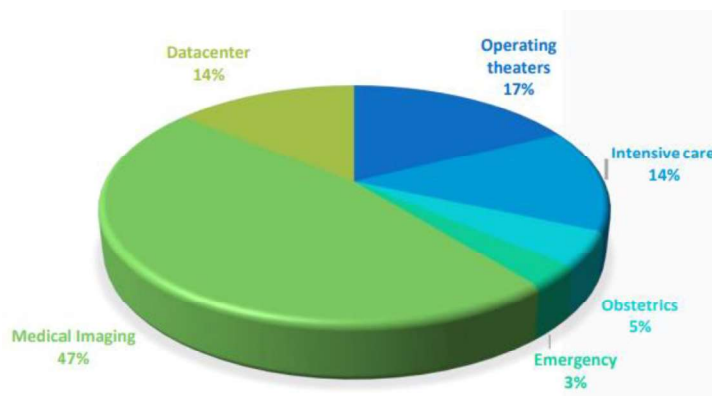
Número de camas < 50

Potencia < 250 KVA

Quirófanos. Hasta 3

## Hospital de mediano tamaño

**Gráfico 2.**



**Demanda Eléctrica Hospital Mediano**

**Fuente. IEC 60364-7-7102021**

Características.

50 < Número de camas < 500

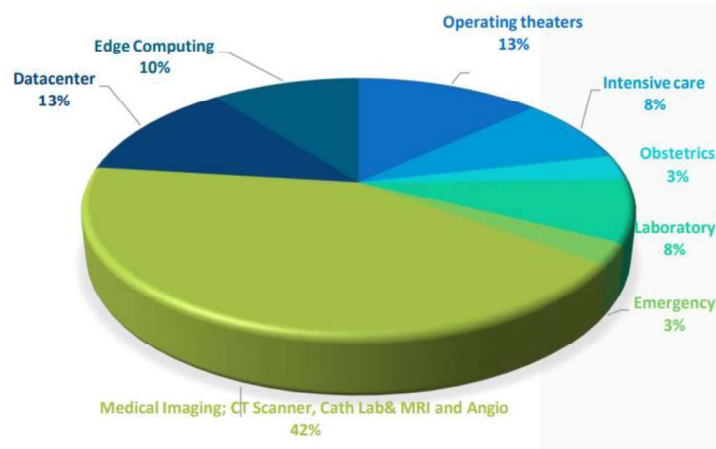
250 KVA < Potencia < 1250 KVA

4 < Quirófanos < 10

Edificio único. Instalación de emergencia. Si

## Grandes Hospitales

**Gráfico 3. Demanda Eléctrica Hospital Grande**



## **Demanda Eléctrica Hospital Mediano**

**Fuente. IEC 60364-7-7102021**

Características.

500 < Número de camas < 1000

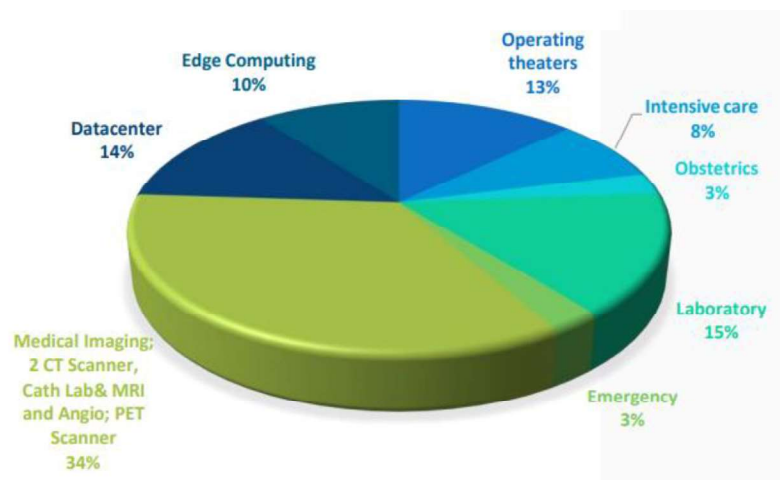
1250 KVA < Potencia < 3000 KVA

Quirófanos. 10

Edificio único. Instalación de emergencia. Si

## Muy Grandes Hospitales

**Gráfico 4.**



## **Demanda Eléctrica Hospital Muy Grande**

**Fuente. IEC 60364-7-7102021**

Características.

Número de camas > 1000

Potencia > 5000 KVA

Quirófanos. 15

Edificio de tipo múltiple. Instalación de emergencia. Si

### **Sub estación eléctrica**

Parte de una red eléctrica, limitada a un área dada, incluyendo principalmente terminales de las líneas de transmisión o distribución, aparata (equipos de maniobra y control), edificaciones y transformadores. Una estación generalmente incluye dispositivos de seguridad y control (por ejemplo, protección). (Ministerio de Energía y Minas, 2008, p. 2 de 16 – Sección 190)


### **Centro de Transformación**


Según la Norma IEC 62271-202 para subestaciones prefabricadas se ha de tener en cuenta

- Conjunto completo, montado y ensayado.
- Diseño optimizado
- Reducido tamaño.
- Ensayo de arco internado realizado al conjunto.

### **Elementos Normativa IEC**

**Tabla 8. Elementos Normativa IEC**

IEC – 62271 (Común)		
IEC – 60076 – X Transformador	IEC – 62271-200 Celda MT	IEC – 60947 - X CBT
		
IEC – 62271-102	IEC – 62271-105 Interruptor - Fusible	IEC – 62271-100

Seccionador - Seccionador PaT		Interruptor Automático
		
IEC – 62271-103_2011 Interruptor		IEC – 60282-1 Fusible MT

### Transformador Seco

Para hospitales se recomienda Transformadores secos encapsulado en resina epóxica.

Los transformadores, junto con todo el equipo y sus accesorios, deben ser diseñados y construidos para soportar sin daño los efectos térmicos y dinámicos producidos por cortocircuitos externos. Estos cortocircuitos pueden ser fallas entre dos fases, entre dos fases y tierra, y entre fase y tierra. La norma establece la aptitud de los transformadores a soportar cortocircuitos.

**Tabla 9. Transformador Seco. Categoría y Potencia**

CATEGORÍA	POTENCIA
I	25 kVA – 2500 kVA
II	2501 kVA – 100 MVA
III	MAYOR A 100 MVA

*Nota: Definición de Categorías para Transformadores Inmersos en Aceite y Transformadores Secos*

**Fuente. IEC 60076-5**

### Sistemas de aterramiento.

Tiene la finalidad de proteger la instalación y a sus usuarios por medio de una conexión a tierra, para que la corriente eléctrica fluya sin riesgos.

Es recomendable que la resistencia de tierra deba estar por debajo de 10  $\Omega$ .

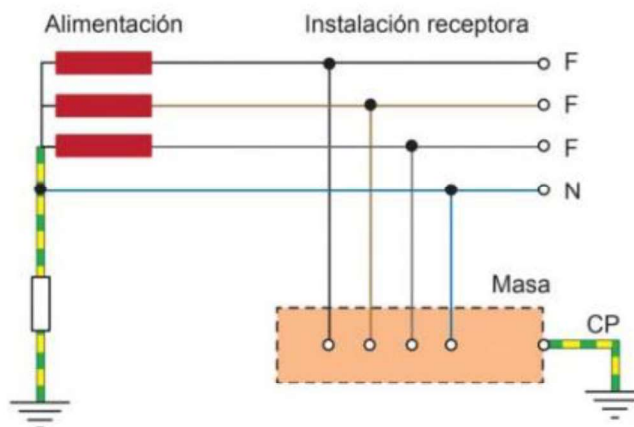
Existen cinco esquemas de aterramiento de los sistemas eléctricos trifásicos.

- Esquema TT
- Esquema IT
- Esquema TN, dónde existen tres variantes (TN-S, TN-C-S, TN-C)

### Instalación régimen TT

Es utilizado por parte de las compañías eléctricas, este esquema tiene un punto de la alimentación, generalmente el neutro, conectado directamente a tierra y las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

**Figura 1.**



### Instalación régimen TT.

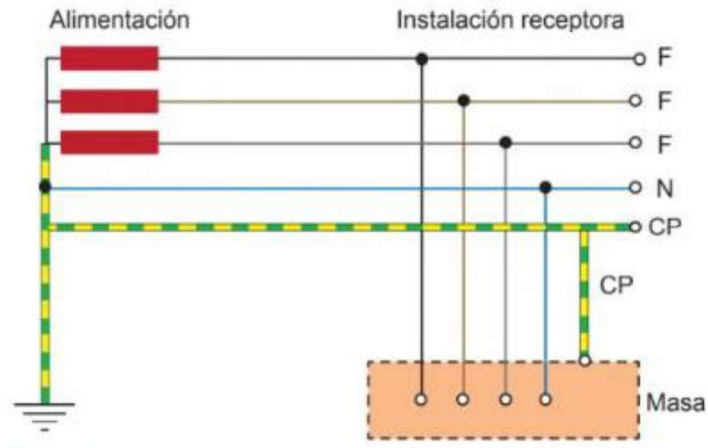
**Fuente. Rodríguez J. Instalaciones de distribución**

### Instalación régimen TN

Principio de protección en esquema TN: asegurar que la  $I_d = U_0/Z_s$  es suficiente para activar la desconexión de las protecciones de sobrecorriente (interruptores automáticos o fusibles), en el tiempo adecuado. Características: El neutro, es conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación son conectadas a este

punto por el conductor de protección (PE o PEN). Tres tipos de esquemas: TN-S, el TN-C y TN-C-S

**Figura 2.**



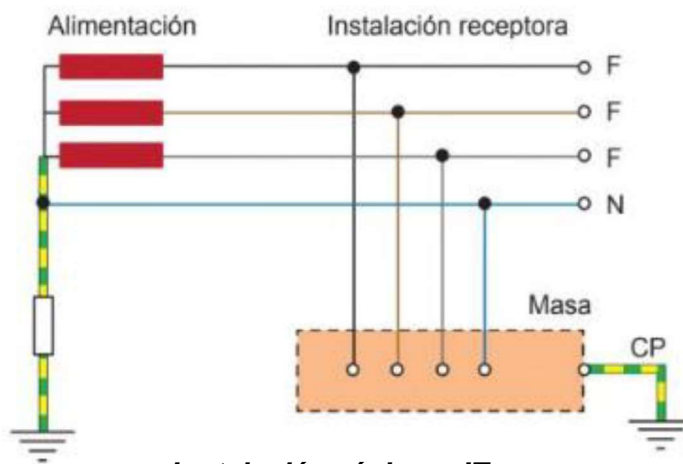
**Instalación régimen TN-C.**

**Fuente. Rodríguez J. Instalaciones de distribución**

### Instalación régimen IT (Neutro aislado)

No hay conexión eléctrica, directa entre el neutro (N) y la tierra (T). Las masas componentes de la instalación eléctrica están unidas a una toma de tierra.

**Figura 3.**



**Instalación régimen IT.**

**Fuente. Rodríguez J. Instalaciones de distribución**



**Tabla 10. Sistemas de aterramiento para uso médico**

Sala	TT	TNS	TN-C	IT
Uso no médico	Si	Si	prohibido	
Grupo 0	Si	Si	prohibido	Si
Grupo 1	Si	Si	prohibido	Si
Grupo 2a y 2b	prohibido	prohibido	prohibido	obligatorio

**Fuente. Elaboración a partir de Rodríguez J. Instalaciones de distribución.**

**Tabla 11. Equipamiento a emplear según Sistemas de aterramiento para uso médico.**

Sala	TT	TNS	TN-C	IT
Uso no médico	ID	IA - ID	-	
Grupo 0	ID	IA - ID	-	MAI - MAR
Grupo 1	ID	IA - ID	-	MAI - MAR
Grupo 2a	-	-	-	MAI - MAR
Grupo 2b	-	-	-	MAI Obligatorio

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ID : Interruptor Diferencial</li> <li>▪ IA : Interruptor Automático</li> <li>▪ MAI : Monitor de Aislación de Impedancia o corriente total de fuga</li> <li>▪ MAR: Monitor de Aislación de Resistencia Ohmica.</li> </ul>
---

**Fuente. Elaboración a partir de Rodríguez J. Instalaciones de distribución.**

### **Sistema eléctrico destinado al suministro de energía a las ubicaciones médicas del grupo 2**

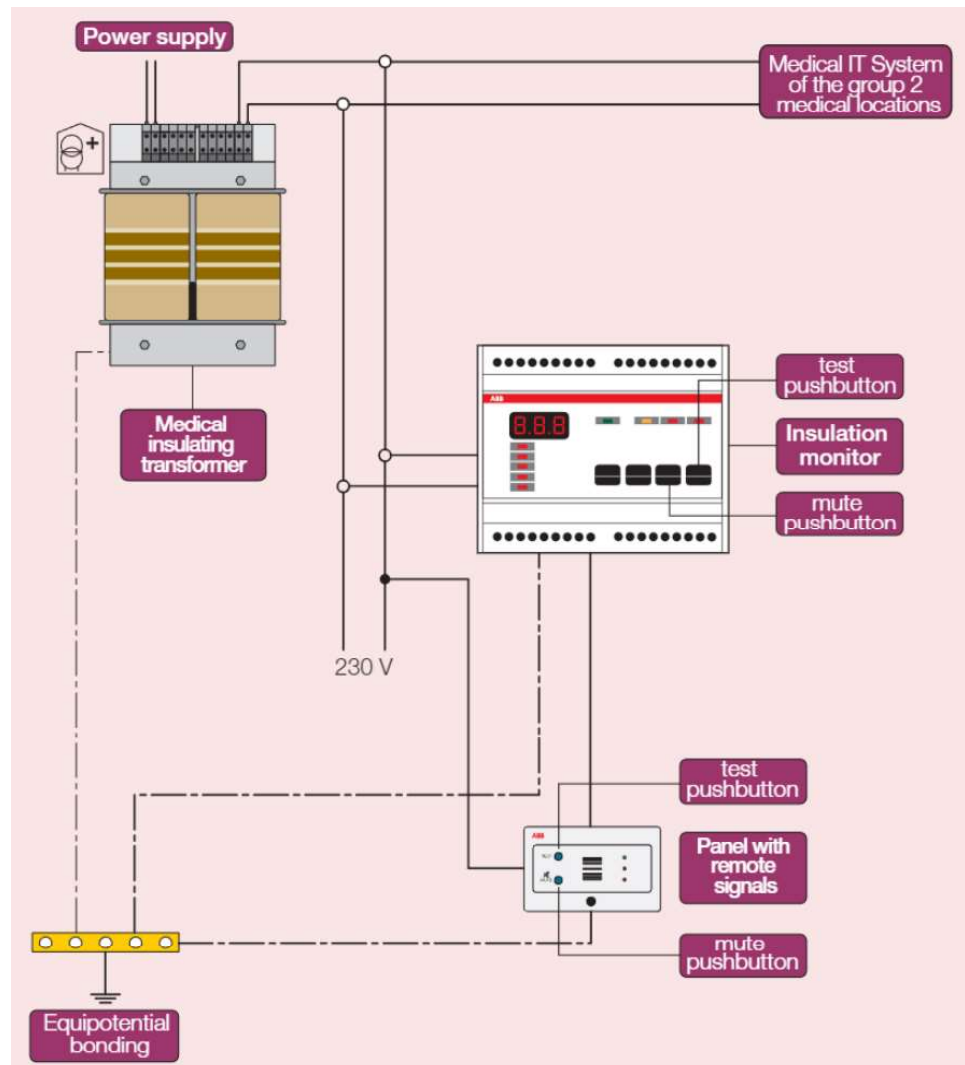
El Sistema IT médico consta de un transformador de aislamiento para uso médico y un dispositivo para la monitorización permanente de la resistencia del aislamiento de tierra.

El transformador de aislamiento cumple dos funciones esenciales: garantizar la continuidad del funcionamiento

en caso de defecto a tierra y reducir la tensión a la que puede estar sometido el paciente para que esté dentro de los límites de seguridad.

Dado que un segundo contacto indirecto equivaldría a un cortocircuito, con el consiguiente disparo de los dispositivos de protección y un grave peligro para el paciente, se debe asociar un dispositivo al transformador aislante que pueda detectar cualquier reducción del aislamiento y señalar el primer defecto a tierra.

**Figura 4.**



**Sistema de aislamiento**

**Fuente. ABB. Guía práctica para ubicación médica.**

### **Transformador de aislamiento**

Según la NTP-IEC 60364-7-710 (pág. 13)

710.512.1.1 Transformadores para los sistemas eléctricos IT de uso médico

Los Transformadores se instalarán en las proximidades, en el interior o en el exterior de los locales de uso médico y se colocan en armarios o cajas para evitar el contactor accidental con las partes activas.

La tensión nominal  $U_n$  en el lado secundario de los transformadores no excederá de 250 VCA.

710.512.1.6 Transformadores para los sistemas eléctricos IT para uso médico en locales de uso médico del Grupo 2.

Los Transformadores deben estar de acuerdo con la norma IEC 61558-2-15, con los siguientes requisitos adicionales.

La corriente de fuga del devanado de salida a la tierra y la corriente de fuga del recinto, cuando se mide sin carga al transformador, suministrado tensión nominal y frecuencia nominal, no superará 0.5 mA.

Transformadores monofásicos que se utilizan para formar los sistemas eléctricos IT de uso médico, para equipos portátiles y fijos la potencia nominal de salida no deberá ser inferior a 0.5 KVA y no excederá los 10KVA

### **Vigilante de aislamiento**

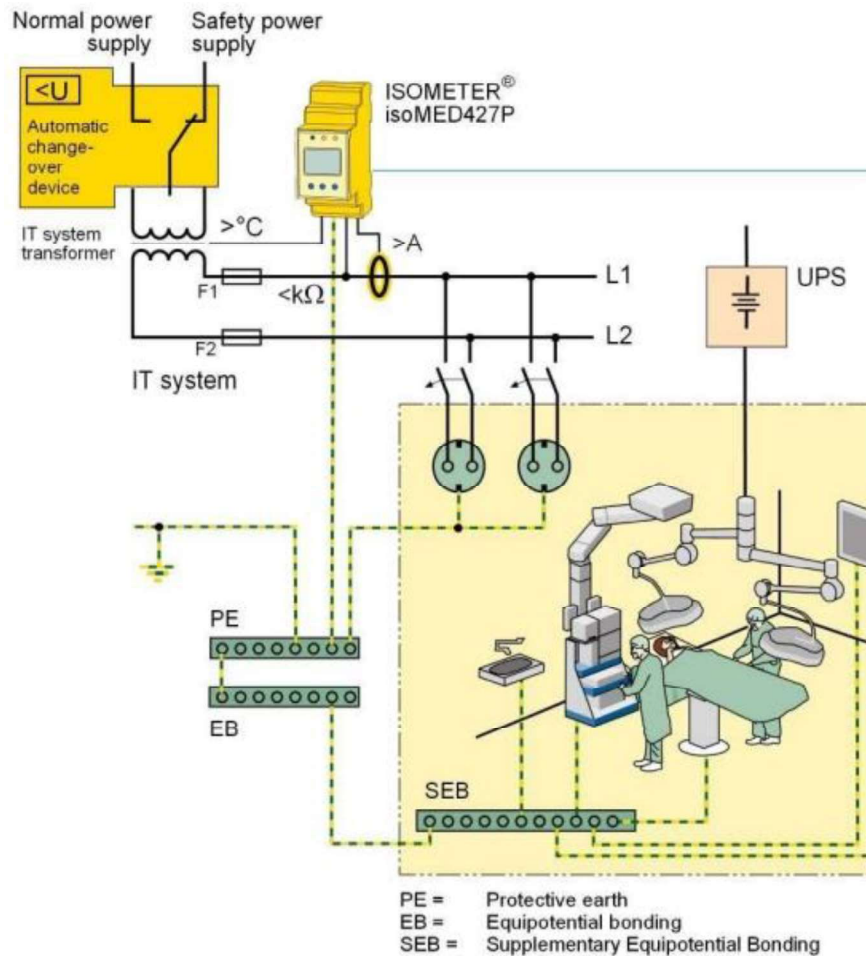
Según la NTP-IEC 60364-7-710 (pág. 10)

Para cada grupo de recintos o habitaciones que desempeñen la misma función, es necesario al menos un sistema eléctrico IT de uso médico que esté separado. El sistema IT de uso médico deberá estar equipado con un dispositivo de control de aislamiento,

según la norma IEC 61557-8 con los siguientes requisitos específicos.

- Impedancia interna en c.a. será al menos de 100k $\Omega$ . La tensión de ensayo no podrá ser superior a 25 Vc.c.
- La corriente inyectada, incluso bajo condiciones de falla no podrá ser superior a 1mA pico.
- La alarma tendrá lugar a más tardar cuando la resistencia de aislamiento ha descendido hasta 50k $\Omega$ . Un dispositivo de ensayo será instalado.

**Figura 5.**



**Sistema de aislamiento en quirófano.**

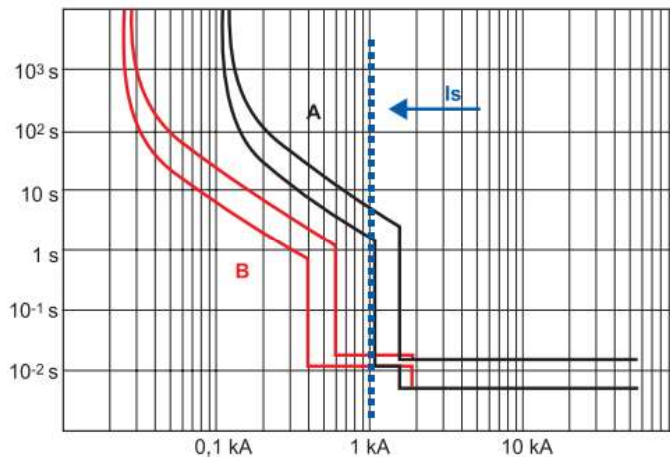
**Fuente. BENDER. Manual de módulos de control de aislamiento para habitaciones de uso médico.**

## Selectividad

### Selectividad amperimétrica

Esta técnica se basa en la diferencia en la intensidad de las curvas de disparo de los interruptores automáticos aguas arriba y aguas abajo. Se compara las curvas de actuación I vs t y se verifica que no se superpongan. Se aplica a la zona de sobrecarga y a la zona de cortocircuito y mientras más diferencia haya entre los regímenes nominales de los dispositivos, mejora la selectividad.

**Gráfico 5.**



### Selectividad amperimétrica.

**Fuente. ABB. Selectividad en baja tensión interruptores automáticos.**

### Zona de sobrecargas.

Para garantizar selectividad en esta zona, la relación de las corrientes de regulación ( $I_r$ ) debe ser al mayor o igual a 2.

$$I_{rA} \geq 2 * I_{rB} \dots (10)$$

### Zona de cortocircuitos.

Para garantizar selectividad en esta zona, la relación de las corrientes de regulación magnéticas ( $I_m$ ) debe ser mayor o igual a 1,5.

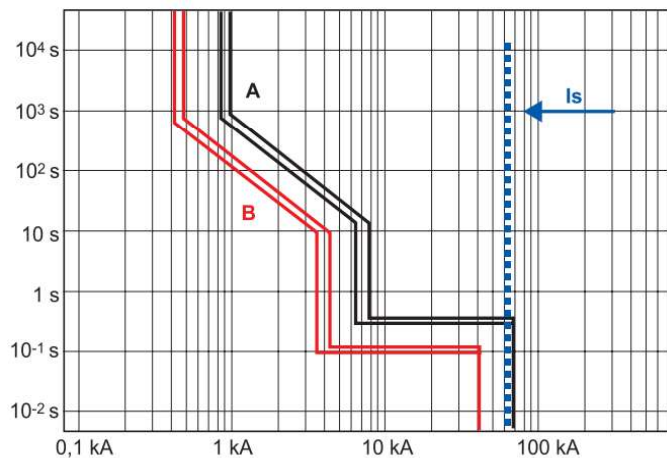
$$I_{mA} \geq 1.5 * I_{mB} \dots (11)$$

### Selectividad cronométrica

Técnica basada en la diferencia en los tiempos de las curvas de disparo. Se verifica comparando las curvas y se usa en la zona de cortocircuito. Para obtener selectividad más allá de la regulación magnética del interruptor aguas arriba ( $I_{mA}$ ). Es necesario lo siguiente

- Debe ser posible fijar un retardo de tiempo en el interruptor automático aguas arriba.
- El interruptor automático aguas arriba debe ser capaz de resistir la corriente de cortocircuito y sus efectos para todo el periodo del retardo de tiempo.
- La canalización a través de la cual pasa la corriente debe ser capaz de resistir los esfuerzos térmicos ( $I^2t$ ).

**Gráfico 6.**



**Selectividad cronométrica.**

**Fuente. ABB. Selectividad en baja tensión interruptores automáticos.**

## **Sistema UPS**

Una UPS es una fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un dispositivo en el caso de interrupción eléctrica. Los UPS son llamados en español SAI (Sistema de alimentación ininterrumpida). Las UPS suelen conectarse a la alimentación de las computadoras, permitiendo usarlas varios minutos en el caso de que se produzca un corte eléctrico. Algunos UPS también ofrecen aplicaciones que se encargan de realizar ciertos procedimientos automáticamente para los casos en que el usuario no esté y se corte el suministro eléctrico. (Giovanni et al., 2013)

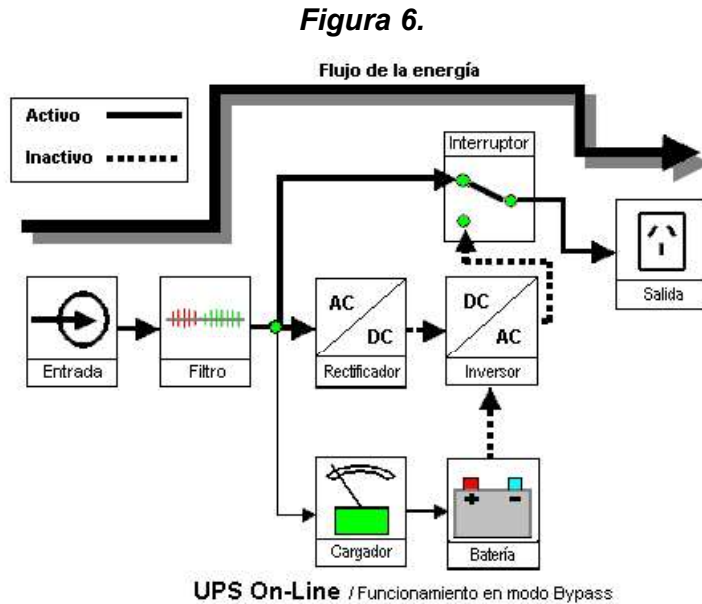
## **Componentes típicos de un UPS**

Rectificador: rectifica la corriente alterna de entrada, proveyendo corriente continua para cargar la batería. Desde la batería se alimenta el inversor que nuevamente convierte la corriente en alterna. Cuando se descarga la batería, ésta se vuelve a cargar en un lapso de 8 a 10 horas, por este motivo la capacidad del cargador debe ser proporcional al tamaño de la batería necesaria. (Arias, 2013)

Batería: se encarga de suministrar la energía en caso de interrupción de la corriente eléctrica. Su capacidad, que se mide en Amperes Hora, depende de su autonomía (cantidad de tiempo que puede proveer energía sin alimentación). (Arias, 2013)

Inversor: transforma la corriente continua en corriente alterna, la cual alimenta los dispositivos conectados a la salida del UPS. (Arias, 2013)

Conmutador: (By-Pass) de dos posiciones, que permite conectar la salida con la entrada del UPS (By Pass) o con la salida del inversor. (Arias, 2013)



### **Funcionamiento UPS en modo ByPass**

**Fuente.**

**<https://sites.google.com/site/pedroariastoledo/system/app/pages/recentChanges>**

### **Sistema iluminación**

La iluminación tiene efectos positivos en el proceso de recuperación y experiencia psicológica para los pacientes (confort visual, comodidad del paciente, seguridad).

Para reducir el consumo energético en los sistemas de iluminación hospitalarios se debe considerar los siguientes parámetros en el diseño:

- Uso de luminarias LED, con alto grado de eficacia luminosa. (lumen/W).
- Uso de sensores de presencia



- Aprovechamiento del uso de la iluminación natural.
- La densidad de energía en iluminación deber como máximo 10 W/m<sup>2</sup>

**Tabla 12. Relación de Indicadores de Confort recomendados para Establecimientos de Salud**

Recinto	Iluminación (lux)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Renovación de aire por hora (RAH)
Hospitalización	300	21-24	40-60	6
Laboratorio	750	21-26	40-60	6-12
Farmacia	750	21-26	40-60	6-12
Sala de espera	200	19-23	40-60	6
Sala de Tratamiento	300 - 500	21-26	40-60	6
Dermatología	500	20-24	40-60	2
UCI	750	20-24	40-60	6
Salas Quirúrgicas	500 - 1000	18-26	40-60	15-20
Emergencias	500	20-24	40-60	6-12
Salas pre/pos operatorios	750	21-26	40-60	6
Oficinas	500	20-25	40-60	2
Administración	500	20-25	40-60	2
Vestuario	150 - 200	20-26	40-60	2
Servicios higiénicos	150 - 200	20-24	40-60	6
Pasillos	50 - 200	19-25	40-60	2

**Fuente. Ministerio de Energía y Minas. Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético**

**Tabla 13. Iluminancias para Ambientes al Interior**  
**Norma Técnica EM.010. Instalaciones Eléctricas**  
**Interiores**

AMBIENTES HOSPITALES – CENTROS DE SALUD	ILUMINANCIA EN SERVICIO (lux)	CALIDAD
Corredores o pasillos		
Durante la noche	50	A – B
Durante el día	200	A – B
Salas de pacientes		
Circulación nocturna	1	A – B
Observación nocturna	5	A – B
Alumbrado General	150	A – B
Exámenes de cama	300	A – B
Salas de exámenes		
Alumbrado general	500	A – B
Iluminación local	1000	A – B
Salas de cuidados intensivos		
Cabecera de cama	50	A – B
Observación local	750	A – B
Sala de enfermeras	300	A – B
Salas de operaciones		
Sala de preparación	500	A – B
Alumbrado general	1000	A – B
Mesa de operaciones	100000	A – B
Salas de autopsias		
Alumbrado general	750	A – B
Alumbrado local	5000	A – B
Laboratorios y farmacias		
Alumbrado general	750	A – B
Alumbrado local	1000	A – B
Consultorios		
Alumbrado general	500	A – B
Alumbrado local.	750	A – B

**Fuente: Norma Técnica EM.010. Instalaciones Eléctricas Interiores**

**Conceptos fundamentales.**

Flujo Luminoso (lumen) Luz total emitida por una fuente de luz en todas las direcciones.

Intensidad luminosa (Candela) Luz emitida hacia una dirección específica dentro de un ángulo dado.

Iluminancia (lux) Cantidad de luz que cae sobre un área de 1 m<sup>2</sup>.

Luminancia (cd/m<sup>2</sup>) Luz reflejada en los ojos

### **Aplicaciones del Diferencial superinmunizado "si"**

Diferencial superinmunizado a riel din: Doméstico, terciario e industrial.

- Las protecciones Clase AC: son sólo sensibles a corrientes de fuga alternas.
- Las protecciones Clase A: surgen como respuesta a la aparición de receptores electrónicos que crean fugas de corriente continua rectificadas (pulsantes) superpuestas a la corriente alterna.
- Las protecciones Clase A "si": incorporan filtros de alta frecuencia, necesarios para evitar el bloqueo del diferencial y mantenerlo siempre listo para actuar ante defectos peligrosos, además de un circuito que acumula la energía del transitorio, que permite producir el disparo, si es un defecto real, o bloquear el disparo intempestivo

### **Impacto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.**

Un ser humano ya está en peligro cuando, después del contacto ocasional con una pieza de metal, una corriente de 30 mA fluye a través de las partes del cuerpo.

Dentro de la unidad de cuidados intensivos, un quirófano, una sala de bebés prematuros o de una sala de diálisis y mientras la inserción de tubos y tuberías el límite crítico se reduce a aproximadamente 10  $\mu$ A

### **Puesta a Tierra.**

Camino conductivo permanente y continuo con capacidad suficiente para conducir a tierra cualquier corriente de falla probable que le sea impuesta por diseño, de impedancia suficientemente baja para limitar la elevación de tensión sobre el terreno y facilitar la

operación de los dispositivos de protección en el circuito.  
(Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 16 de 19)

**Electrodo de puesta a tierra.**

Sistema de tuberías metálicas de agua u objeto metálico o dispositivo enterrado o embutido dentro de la tierra, de manera tal que se tenga un buen contacto entre ambos, al cual se conecta eléctrica y mecánicamente el conductor de puesta a tierra. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 16 de 19)

**Funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico.**

El principio de continuidad supone la necesidad de funcionamiento ininterrumpido de los servicios públicos, de acuerdo con las normas que rigen su funcionamiento. (Rodríguez-Arana y Canosa, 2008, p. 135).

En la actualidad, en el caso de hospitales existen cargas eléctricas que deberán presentar un respaldo de energía en caso ocurra una falla en el suministro eléctrico; es por ello que se ha de tener sistemas redundantes y sistemas de alimentación ininterrumpida. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 16 de 19)

**Suministro de Emergencia.**

Significa un sistema de uno más generadores eléctricos, instalados localmente, con el propósito de que estén disponibles en caso de falla de todo otro suministro y capaz de alimentar todas las cargas esenciales. (Ministerio de Energía y Minas, 2008, p. 2 – Sección 140)

## **Hospitales de tamaño mediano. Principio de distribución eléctrica**

Según las características mencionadas por la norma IEC 60364-7-710 2021, la Clínica Internacional Sede San Borja se encuentra clasificado como Hospital de tamaño mediano.

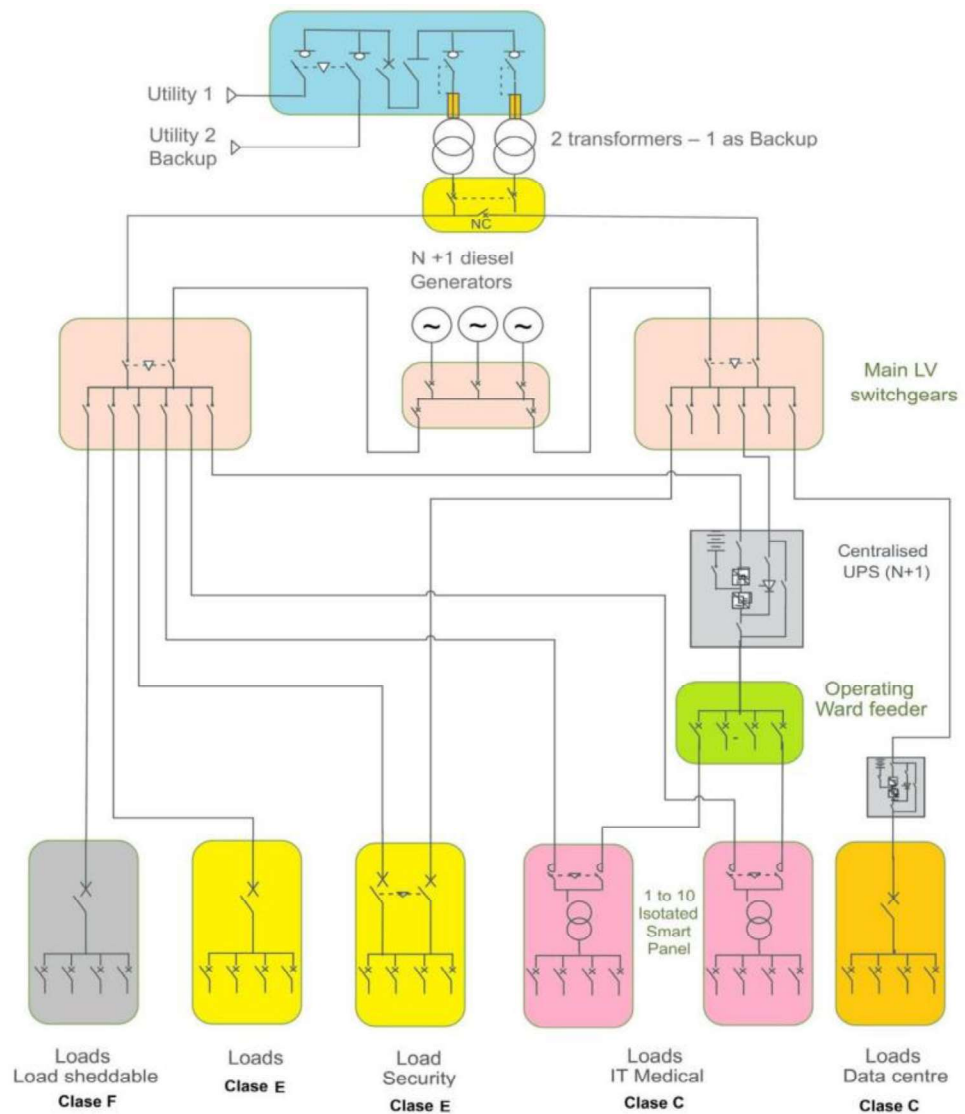
Donde la continuidad de los servicios de un hospital se gestiona principalmente mediante.

- Múltiples fuentes de energía: redes eléctricas, generador de respaldo, SAI con baterías. El principio de N+1 para el generador o el SAI refuerza la continuidad de los servicios.
- Rutas de suministro de energía redundante que reducen notablemente el tiempo medio de recuperación en caso de fallo de suministro. Este diseño también es necesario para implementar el plan de mantenimiento anual en edificios hospitalarios que funcionan 24/7.

Las acometidas de la red y el generador se diseñan para limitar a 15 s cualquier corte de suministro debido a un fallo de la red eléctrica o a un fallo de la red de distribución interna.

El UPS garantiza una continuidad del servicio de 0,5 s en las salas de operaciones, con al menos 1 hora de autonomía de la batería. El generador tiene una autonomía de 3 horas según la norma IEC 60364-7-710 para centros médicos.

**Figura 7.**



**Diagrama Unifilar Típico para Hospitales.**

**Fuente. IEC 60364-7-710**

### **Ventajas del sistema IT médico**

- Disponibilidad de la distribución eléctrica
- Seguridad de las personas
- Bajo riesgo de incendio y explosión
- Seguridad de los bienes
- Mantenimiento predictivo

### **Disponibilidad de la distribución eléctrica**

El sistema IT es la única opción que puede evitar la interrupción del servicio en caso de un primer fallo de aislamiento.

Esta es la mejor solución para asegurar el máximo nivel de disponibilidad de la distribución eléctrica.

### **Seguridad eléctrica**

Asimismo, es la solución para alcanzar un nivel óptimo de seguridad limitando drásticamente las corrientes de fallo a tierra en caso de que se produzca un defecto de aislamiento y el contacto directo con las piezas descubiertas bajo tensión.

### **Bajo riesgo de incendio y explosión**

Con una corriente de fallo muy baja, hay poco riesgo de incendio o explosión debido al sobrecalentamiento o al arco eléctrico causado por un fallo de aislamiento.

### **Seguridad de los bienes**

En un sistema IT, y a diferencia de los sistemas TT y TN, la corriente de fallo generada durante un primer fallo de aislamiento se mantiene en valores muy bajos y no corre el riesgo de dañar las cargas o reducir su vida útil.

Esto contribuye a evitar los costes y retrasos asociados a las posibles reparaciones que sí habría en otros sistemas de puesta a tierra.

#### **2.4. Definiciones de términos básicos.**

**Conducto rígido de termoplástico libre de halógenos (HFT).** Conducto rígido no metálico, fabricado con materiales libres de halógenos, que puede unirse con otras mediante acoples. Puede soportar temperaturas de hasta 125°C, que obedece a la norma técnica para tubería rígida pesada de termoplástico libre de halógenos (HFT). (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 10 de 19)

**Conductor.**

Alambre, cable u otra forma de metal, instalado con la finalidad de transportar corriente eléctrica desde una pieza o equipo eléctrico hacia otro o hacia tierra. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 10 de 19)

**Tierra.**

Conexión a tierra obtenida a través de un electrodo de puesta a tierra. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 18 de 19)

**Generador eléctrico.**

Recibe el nombre de alternador la máquina capaz de transformar la energía mecánica que recibe por su eje, en corriente alterna que suministra por sus bornes. La producción de corriente alterna en dichos generadores está fundada en el principio de inducción electromagnética. Este principio dice que en todo conductor sometido a un campo magnético variable se crea una fuerza electromotriz inducida. Esta corriente inducida sólo se produce si hay variación de flujo. (Manzano, 2008, p. 56)



### **Interruptor.**

Interruptor, seccionador de potencia, seccionador u otro dispositivo diseñado para establecer, interrumpir o cambiar la conexión de un circuito. (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 13 de 19)

## **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1. Hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

Realizando el adecuado diseño del sistema eléctrico se tendrá la implementación y óptimo funcionamiento del servicio eléctrico de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja

#### **3.1.2. Hipótesis específicas.**

Realizando el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico se tendrá el funcionamiento ininterrumpido el servicio eléctrico en la Clínica Internacional Sede San Borja.

Realizando el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales se cumplirá con las condiciones de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional Sede San Borja.

### **3.2. Variables de la investigación**

#### **3.2.1. Variable independiente**

Sistema eléctrico.

#### **3.2.2. Variable dependiente**

Suministro eléctrico ininterrumpido.

### 3.3. Operacionalización de variables

Variable Independiente. Sistema eléctrico.				
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<p>Es la planificación y configuración de la infraestructura eléctrica necesaria para su funcionamiento.</p> <p>Esto implica la determinación de la distribución de la energía eléctrica, la selección de los componentes y equipos eléctricos adecuados, y la implementación de medidas de seguridad y eficiencia energética.</p>	<p>Acciones y medidas específicas que se toman para planificar y configurar el sistema eléctrico en la Clínica Internacional de la nueva sede San Borja.</p> <p>Estas definiciones se centran en los aspectos prácticos y observables del diseño del sistema eléctrico. Como la capacidad de energía eléctrica, selección de componentes y equipos eléctricos, implementación de medidas de seguridad eléctrica.</p>	<p>Potencia instalada.</p> <p>Máxima demanda.</p> <p>Selección de conductores.</p> <p>Caída de Tensión.</p>	<p>Unidades eléctricas de medida.</p> <p>Sección y capacidad del conductor.</p>	<p>Código Nacional de Electricidad Utilización.</p> <p>NFPA 70. Especificaciones técnicas.</p>
Variable Dependiente. Suministro eléctrico ininterrumpido.				
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<p>Es el grado dado en que el diseño del sistema eléctrico se lleva a cabo de manera exitosa y se mantiene en funcionamiento sin interrupciones, al tiempo que se cumplen todas las medidas de seguridad eléctricas establecidas.</p>	<p>Es la instalación y puesta en marcha del sistema eléctrico de la Clínica Internacional de la nueva sede San Borja, incluyendo la conexión de los equipos y la configuración de los circuitos eléctricos, así como la operación continua y sin interrupciones, cumpliendo con las medidas de seguridad eléctricas.</p>	<p>Cargas de emergencia.</p> <p>Seguridad eléctrica.</p>	<p>Unidades eléctricas de medida.</p> <p>Sección y capacidad del generador eléctrico.</p>	<p>Planos eléctricos.</p> <p>Memoria descriptiva de las instalaciones eléctricas.</p>

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño metodológico

#### Diseño experimental.

Fernández y Baptista (2014) establecen que, con un sentido científico del término, el diseño experimental se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes).

Además, los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control.

En el presente proyecto se considera a la distribución de arquitectura de casa piso como el sujeto a ser sometido a los diferentes análisis con el objetivo de realizar el diseño e implementación del sistema eléctrico para el funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico y cumplimiento de las medidas de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional Sede San Borja

#### **4.2. Método de investigación**

##### **Investigación documental.**

Debido a que en una primera etapa se va a recopilar toda la información del predio del Hospital, tanto como planos de distribución de ambientes, fichas técnicas, potencias requeridas, etc.

##### **Investigación analítica.**

Se seguirá una investigación analítica, ya que según la información recopilada se comenzará a analizar y calcular los diferentes parámetros eléctricos a considerar para obtener cuadro de cargas eléctricas según los ambientes de distribución y empezar con el proceso de asignación (según la capacidad requerida) de conductores eléctricos, interruptores termomagnéticos, diferenciales, superinmunizados, generador eléctrico y suministro eléctrico.

#### **4.3. Población y muestra**

##### **Población.**

Sedes de la Clínica Internacional.

## **Muestra.**

Sede San Borja.

### **4.4. Lugar de estudio**

Clínica internacional Sede San Borja

### **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **Técnicas de recolección de datos.**

Recopilación de toda la información del predio de la Clínica, tanto como planos de distribución de ambientes, fichas técnicas, potencias requeridas, etc.

Además de realizar un reconocimiento de las distribuciones de arquitectura de los pisos para realizar el diseño e implementación según el uso.

#### **Recolección de datos.**

Tablas, formatos fichas técnicas con las potencias a ser instaladas en los diferentes pisos.

Se tendrá las siguientes distribuciones por niveles establecidas para las cargas eléctricas a considerar.

Sótano.

- Unidades de Quimioterapia, radioterapia.
- Zonas de servicios y mantenimiento y abastecimiento eléctrico.

Semisótano.

- Área de Emergencia.
- Unidad de Imagenología.
- Laboratorios
- Servicios Internos de la Clínica.

Primer piso.

- Servicios Adicionales externos de la Clínica.
- Área de Información.
- Área de Consultorios Externos.

Segundo piso.

- Área de Consultorios Externos por Especialidades.
- Archivo de Historias Clínicas.

Tercer piso.

- Unidades de Centro Quirúrgico
- Cuidados Intensivos

Cuarto al séptimo piso.

- Área de Hospitalización.

Octavo piso.

- Área de cocina y servicios.

Azotea.

- Área de mantenimiento de la edificación.

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Se utilizarán las hojas de cálculo del programa Excel, siguiendo los lineamientos de las normas correspondientes.

#### **4.7. Aspectos Éticos en Investigación**

El desarrollo de la presente investigación se basará en el tratamiento de datos acorde a las directivas y reglamentos que involucren cada área de estudio.

## V. RESULTADOS

A continuación, se presentarán los cálculos realizados del diseño del sistema eléctrico. Teniendo en cuenta las potencias de los equipos médicos referenciados de su ficha técnica correspondiente.

Así mismo para los equipos electrónicos y de aire acondicionado.

Cabe indicar que se ha considerado la instalación de generadores eléctricos debido a las cargas de emergencia requeridas para las salas de operaciones, escalera de presurización, sistema de agua contraincendio y climatización y ventilación.

Por lo que, se contrasta las hipótesis con la implementación del sistema eléctrico para la clínica, razón por la cual no se requiere hacer uso de fórmulas matemáticas.

### Azotea

**Tabla 14. Diseño del sistema eléctrico referido a la Azotea.**

TD-A.1		P (HP)	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	HACIA TC-A.CM		3728.5	220	3	0.8	12.23	3.10	3x	40		3-1x	10	10	20	0.09	
C-02	HACIA TC-A.C1		1800	220	3	0.8	5.90	18.36	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.45
C-03	HACIA TC-A.C2		1800	220	3	0.8	5.90	17.86	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.43
C-04	HACIA TC-A.C3		1800	220	3	0.8	5.90	17.29	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.42
C-05	HACIA TD-A.AB		1118.6	220	3	0.8	3.67	13.38	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.20
C-06	HACIA TD-A.AO		1118.6	220	3	0.8	3.67	12.00	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.18
C-07	HACIA TD-A.OI		1118.6	220	3	0.8	3.67	16.73	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.25
C-08	HACIA TD-A.PC		1491.4	220	3	0.8	4.89	14.29	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.29
C-09	HACIA TD-A.AP		1491.4	220	3	0.8	4.89	16.76	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.34
C-10	LUMINARIAS DE EMERGENCIA	7	49.00	220	2	0.8	0.28	38.63	2x	16	2-	2.5	2.5	15	0.12	220	2

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
15515.95	0.7	10861	220	3	0.8	35.63	36.44	3x	120	3-1x	50	16	55	0.64

P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)		
15.52	0.7	10.86	3x	120		3-1x	50	16	55

TD-A.2		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	LUMINARIAS PAZ_01; 02; 03	15	0	1080.00	220	2	0.8	6.14	29.09	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.04
C-02	LUMINARIAS PAZ_04; 05; 06; 07	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	46.12	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.94

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
1728.00	0.7	1209.6	220	2	0.8	6.87	36.44	2x	63	2-1x	16	10	35	0.45

P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)
1.73	0.7	1.21	2x	63		2-1x	16	10	35

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 15. Diseño del sistema eléctrico referido a la Azotea.**

TD-A.3		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
C-01	HACIA TC-A.MC	29000	220	3	0.8	95.13	36.44	3x	125	3- 1x	50	10	55	1.72
C-02	HACIA TC-A.A1	29000	220	3	0.8	95.13	36.44	3x	125	3- 1x	50	10	55	1.72
C-03	HACIA TC-A.A2	29000	220	3	0.8	95.13	36.44	3x	125	3- 1x	50	10	55	1.72

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
87000.00	0.7	60900	220	3	0.8	199.78	36.44	3x	630	3- 1x	300	50	105	0.60

P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)
87.00	0.7	60.90	3x	630		3-1x	300	50	105

Fuente. Elaboración propia.

### Piso 8.

**Tabla 16. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 8.**

TD-P8.1		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	TOMACORRIENTES P8_03	5700	220	3	0.8	18.70	31.83	3x	32	4x	40	3- 1x	6	20	2.45	
C-02	TOMACORRIENTES P8_42 (UPS / SERVIDORES)	4200	220	2	0.8	23.86	58.28	2x	80	2x	0	2- 1x	25	10	35	1.59
C-03	TOMACORRIENTES P8_34 MICROBIOLOGÍA	2980	220	2	0.8	16.93	20.18	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	2.44
C-04	TOMACORRIENTES P8_34; 35	1760	220	2	0.8	10.00	27.20	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.94
C-05	TOMACORRIENTES P8_35	1350	220	2	0.8	7.67	28.74	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.57
C-06	TOMACORRIENTES P8_35	1660	220	2	0.8	9.43	23.44	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.58
C-07	TOMACORRIENTES P8_34; 35	2200	220	2	0.8	12.50	26.88	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	2.40
C-08	TOMACORRIENTES P8_36	540	220	2	0.8	3.07	26.87	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	0.59
C-09	TOMACORRIENTES P8_37	900	220	2	0.8	5.11	24.59	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	0.90
C-10	TOMACORRIENTES P8_29; P8_32	1220	220	2	0.8	6.93	27.40	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.36
C-11	TOMACORRIENTES P8_41; P8_44	1380	220	2	0.8	7.84	27.13	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.52
C-12	TOMACORRIENTES P8_24; P8_26	640	220	2	0.8	3.64	28.05	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	0.73
C-13	TOMACORRIENTES P8_07; 08 (01)	1700	220	2	0.8	9.66	32.75	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	2.26
C-14	TOMACORRIENTES P8_06; 08 (01); P8_19	2220	220	2	0.8	12.61	25.87	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	2.33

C-15	TOMACORRIENTES P8_04	1500	220	2	0.8	8.52	26.25	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.60	
C-16	TOMACORRIENTES P8_02; 03	348	220	2	0.8	1.98	38.60	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.55	
C-17	TOMACORRIENTES P8_02; 03	300	220	2	0.8	1.70	35.72	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.43	
C-18	TOMACORRIENTES P8_02	1650	220	2	0.8	9.38	35.93	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.41	
C-19	TOMACORRIENTES P8_02	950	220	2	0.8	5.40	33.83	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.30	
C-20	TOMACORRIENTES P8_02	1500	220	2	0.8	8.52	34.01	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.07	
C-21	TOMACORRIENTES P8_02	2400	220	2	0.8	13.64	39.89	2x	40	2x	40	2-1x	10	10	20	1.55	
P(W)		F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )		Ø (m)	% ΔU	
37098.00		0.7	25968.6	220	3	0.8	85.19	40.27	3x		200	3-1x	70	25		65	1.21
P(KW)		F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYW	S(mm <sup>2</sup> )		T	S(mm <sup>2</sup> )		Ø (m)					
37.10		0.7	25.97	3x		200	3-1x		70	25		65					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 17. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 8.

TD-P8.2		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø	% ΔU
C-01	LUMINARIAS P8_02; 03; 04	12	0	864.00	220	2	0.8	4.91	43.34	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.43
C-02	LUMINARIAS P8_05; 06; PASADIZO	10	3	840.00	220	2	0.8	4.77	40.43	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.21
C-03	LUMINARIAS P8_07; 08	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	41.65	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.75
C-04	LUMINARIAS P8_09; PASADIZO	6	0	432.00	220	2	0.8	2.45	38.77	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.09
C-05	LUMINARIAS P8_11; 12; 13; 14	4	4	448.00	220	2	0.8	2.55	43.88	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.28
C-06	LUMINARIAS P8_17; 18; 19; 20; HALL; 21; 22; 23	0	20	800.00	220	2	0.8	4.55	48.10	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.50
C-07	LUMINARIAS P8_15; 16; 27; 28; 29	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	39.60	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.54
C-08	LUMINARIAS P8_30; 31; 32; 33; 34	0	17	680.00	220	2	0.8	3.86	43.46	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.92
C-09	LUMINARIAS P8_35; 36; 37	0	21	840.00	220	2	0.8	4.77	44.71	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.44
C-10	LUMINARIAS P8_38; 39; 48	0	17	680.00	220	2	0.8	3.86	42.10	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.86
C-11	LUMINARIAS P8_40; 43; 44; 45; 46	0	17	680.00	220	2	0.8	3.86	42.63	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.88
C-12	LUMINARIAS P8_24; 25; 26; 41; 42; 47	0	18	720.00	220	2	0.8	4.09	37.95	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.77
C-13	LUMINARIAS PASADIZO CD; CE; CF	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	32.08	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.20
C-14	LUMINARIAS PASADIZO CG; CI; CJ	8	4	736.00	220	2	0.8	4.18	34.90	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.67
C-15	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		23	161.00	220	2	0.8	0.91	95.69	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.00
P(W)		F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )		Ø (m)	% ΔU		
9705.00		0.7	6793.5	220	3	0.8	22.29	40.27	3x		63	3-1x	16	10		35	1.39	
P(KW)		F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYW	S(mm <sup>2</sup> )		T	S(mm <sup>2</sup> )		Ø (m)						
9.71		0.7	6.79	3x		63	3-1x		16	10		35						

TD-P8.3		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø (m)	% ΔU
C-01	HACIA TC-P8.VRF	22400.00	220	3	0.8	73.48	81.81	3x	200	3-1x	120	25	80	1.24



C-02	HACIA TC-P7.VRF	40000.00	220	3	0.8	131.22	78.76	3x	400	3-1x	240	25	105	1.07
C-03	HACIA TC-P6.VRF	40000.00	220	3	0.8	131.22	75.69	3x	400	3-1x	240	25	105	1.02
C-04	HACIA TC-P1.VRF	28000.00	220	3	0.8	91.85	74.88	3x	250	3-1x	150	25	80	1.13
C-05	HACIA TC-S2.VRF	33500.00	220	3	0.8	109.89	76.72	3x	400	3-1x	240	25	105	0.87
C-06	HACIA TC-S1.VRF	22400.00	220	3	0.8	73.48	78.77	3x	200	3-1x	120	25	80	1.19
P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU		
186300.00	0.7	130410	220	3	0.8	427.80	36.44	3x 1000	3-1x 450	95	155	0.86		
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)							
186.30	0.7	130.41	3x 1000		3-1x 450	95	155							

Fuente. Elaboración propia.

### Piso 7

Tabla 18. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 7.

TD-P7.1		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU	
C-01	TOMACORRIENTES P7_02; P7_04	1361	220	2	0.8	7.73	44.76	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	2.47	
C-02	TOMACORRIENTES P7_06	1041	220	2	0.8	5.91	43.03	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.82	
C-03	TOMACORRIENTES P7_08	1041	220	2	0.8	5.91	44.68	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.89	
C-04	TOMACORRIENTES P7_11	1041	220	2	0.8	5.91	50.79	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	2.15	
C-05	TOMACORRIENTES P7_21	1041	220	2	0.8	5.91	34.79	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.47	
C-06	TOMACORRIENTES P7_23	1041	220	2	0.8	5.91	31.09	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.31	
C-07	TOMACORRIENTES P7_25; P7_27	1041	220	2	0.8	5.91	28.73	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.21	
C-08	TOMACORRIENTES P7_13	1041	220	2	0.8	5.91	47.12	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.99	
C-09	TOMACORRIENTES P7_14	1041	220	2	0.8	5.91	42.18	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.78	
C-10	TOMACORRIENTES P7_17	1041	220	2	0.8	5.91	45.69	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.93	
C-11	TOMACORRIENTES P7_19	1041	220	2	0.8	5.91	49.21	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	2.08	
C-12	TOMACORRIENTES P7_33	960	220	2	0.8	5.45	29.47	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.15	
C-13	TOMACORRIENTES P7_35; P7_37	1902	220	2	0.8	10.81	28.65	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	2.21	
C-14	TOMACORRIENTES P7_39	1041	220	2	0.8	5.91	35.03	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.48	
C-15	TOMACORRIENTES P7_41; 42	1681	220	2	0.8	9.55	34.07	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	2.32	
C-16	TOMACORRIENTES P7_44	1041	220	2	0.8	5.91	28.99	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.22	
C-17	TOMACORRIENTES P7_46	1041	220	2	0.8	5.91	32.68	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.38	
C-18	TOMACORRIENTES P7_48	1041	220	2	0.8	5.91	36.12	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.53	
C-19	TOMACORRIENTES P7_50; P7_52	1902	220	2	0.8	10.81	21.85	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	20	1.69	
P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU		
22380.00	0.7	15666	220	3	0.8	51.39	27.63	3x 100	3-1x 35	16	35	1.00		
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)							
22.38	0.7	15.67	3x 100		3-1x 35	16	35							

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 19. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 7.**

TD-P7.2		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-01	LUMINARIAS P7_01 ; 02 (HAB. 701); 03; 04	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	59.14	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.69
C-02	LUMINARIAS P7_05; 06 (HAB. 702); 07; 08 (HAB. 703)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	64.63	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.35
C-03	LUMINARIAS P7_09; 10 ; 11 (HAB. 704)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	68.52	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.31
C-04	LUMINARIAS P7_12; 13 (HAB. 705)	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	61.06	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.59
C-05	LUMINARIAS P6_20; 21 (HAB. 709)	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	39.42	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.13
C-06	LUMINARIAS P7_22; 23 (HAB. 710); 24; 25 (HAB. 711)	0	18	720.00	220	2	0.8	4.09	49.64	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.32
C-07	LUMINARIAS P7_26; 27 (HAB. 712); 28; 29	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	38.51	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.20
C-08	LUMINARIAS P7_14; 15 (HAB. 706); 16; 17 (HAB. 707)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	58.17	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.12
C-09	LUMINARIAS P7_18; 19 (HAB. 708); 33	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	49.24	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.66
C-10	LUMINARIAS P7_30; 31; 32; P6_34; 35 (HAB. 713)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	39.29	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.33
C-11	LUMINARIAS P7_36; 37 (HAB. 714); 38.1; 38 ; 39 (HAB. 715)	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	55.04	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.29
C-12	LUMINARIAS P7_40; 41 (HAB. 716); 42	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	55.58	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.73
C-13	LUMINARIAS P7_43; 44 (HAB. 717); 45; 46 (HAB. 718)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	53.29	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.94
C-14	LUMINARIAS P7_47; 48 (HAB. 719); 49 (HAB. 720); 50	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	57.10	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.08
C-15	LUMINARIAS P7_51; 52 (HAB. 721)	0	7	280.00	220	2	0.8	1.59	16.38	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	0.30
C-16	LUMINARIAS PASADIZO DQ; DR; DS	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	45.64	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.92
C-17	LUMINARIAS PASADIZO DT; DU; DV; DW	11	0	792.00	220	2	0.8	4.50	35.92	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	1.85
C-18	LUMINARIAS PASADIZO DY; DZ; EA; EB; EC	13	0	936.00	220	2	0.8	5.32	40.63	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	2.47
C-19	LUMINARIAS HALL ASCENSORES	0	4	160.00	220	2	0.8	0.91	17.42	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	0.18
C-20	LUMINARIAS PASADIZO MONTACARGA	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	23.91	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	0.78
C-21	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		18	126.00	220	2	0.8	0.72	74.90	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	15	0.61
P(W)		F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
10846.00		0.7	7592.2	220	3	0.8	24.91	27.63	3x	80	3-1x	25	16	35	0.68		
P(KW)		F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)								
10.85		0.7	7.59	3x	80	3-1x		25	16	35							

**Fuente. Elaboración propia.**

## Piso 6

**Tabla 20. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 6.**

TD-P6.1		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
C-01	TOMACORRIENTES P6_02; P6_04	1201	220	2	0.8	6.82	48.75	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.38
C-02	TOMACORRIENTES P6_06	1041	220	2	0.8	5.91	43.38	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.83
C-03	TOMACORRIENTES P6_08	1041	220	2	0.8	5.91	46.46	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.96
C-04	TOMACORRIENTES P6_09	800	220	2	0.8	4.55	53.23	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.73
C-05	TOMACORRIENTES P6_11	1041	220	2	0.8	5.91	53.87	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.28
C-06	TOMACORRIENTES P6_21	1041	220	2	0.8	5.91	35.77	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.51
C-07	TOMACORRIENTES P6_23	1041	220	2	0.8	5.91	32.30	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.36
C-08	TOMACORRIENTES P6_25; P6_27	1041	220	2	0.8	5.91	28.06	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.19
C-09	TOMACORRIENTES P6_13	1041	220	2	0.8	5.91	47.16	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.99
C-10	TOMACORRIENTES P6_14	1041	220	2	0.8	5.91	42.14	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.78
C-11	TOMACORRIENTES P6_17	1041	220	2	0.8	5.91	45.65	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.93
C-12	TOMACORRIENTES P6_19	1041	220	2	0.8	5.91	49.17	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.08
C-13	TOMACORRIENTES P6_33	960	220	2	0.8	5.45	29.63	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.15
C-14	TOMACORRIENTES P6_35; P6_37	1902	220	2	0.8	10.81	26.52	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.05
C-15	TOMACORRIENTES P6_39	1041	220	2	0.8	5.91	35.37	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.49
C-16	TOMACORRIENTES P6_41; 42	1841	220	2	0.8	10.46	33.07	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.47
C-17	TOMACORRIENTES P6_44	1041	220	2	0.8	5.91	29.05	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.23
C-18	TOMACORRIENTES P6_46	1041	220	2	0.8	5.91	32.83	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.39
C-19	TOMACORRIENTES P6_48	1041	220	2	0.8	5.91	36.11	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.53
C-20	TOMACORRIENTES P6_50; P6_52	1902	220	2	0.8	10.81	28.05	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.17

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
23180.00	0.7	16226	220	3	0.8	53.23	24.53	3x	100	3-1x	35	16	35	0.92
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)					
23.18	0.7	16.23	3x	100		3-1x	35	16	35					

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 21. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 6.**

TD-P6.2		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
C-01	LUMINARIAS P6_01 ; 02 (HAB. 601); 03; 04	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	58.57	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.67
C-02	LUMINARIAS P6_05; 06 (HAB. 602); 07; 08 (HAB. 603)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	64.82	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.36
C-03	LUMINARIAS P6_09; 10 ; 11 (HAB. 604)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	68.13	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.30

C-04	LUMINARIAS P6_12; 13 (HAB. 605)	0	9	360.00	220	2	0.8	2.05	62.00	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.45
C-05	LUMINARIAS P6_20; 21 (HAB. 609)	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	44.87	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.28
C-06	LUMINARIAS P6_22; 23 (HAB. 610); 24; 25 (HAB. 611)	0	18	720.00	220	2	0.8	4.09	52.00	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.43
C-07	LUMINARIAS P6_26; 27 (HAB. 612); 28; 29	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	38.92	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.21
C-08	LUMINARIAS P6_14; 15 (HAB. 606); 16; 17 (HAB. 607)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	58.69	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.13
C-09	LUMINARIAS P6_18; 19 (HAB. 608); 33	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	48.18	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.63
C-10	LUMINARIAS P6_30; 31; 32; P6_34; 35 (HAB. 613)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	40.70	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.37
C-11	LUMINARIAS P6_36.1; 36.2; 36.3; 37 (HAB. 614); 38; 39 (HAB. 615)	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	57.83	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.40
C-12	LUMINARIAS P6_40; 41 (HAB. 616); 42	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	43.38	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.35
C-13	LUMINARIAS P6_43; 44 (HAB. 617); 45; 46 (HAB. 618)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	53.39	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.94
C-14	LUMINARIAS P6_47; 48 (HAB. 619); 49 (HAB. 620); 50	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	57.02	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.07
C-15	LUMINARIAS P6_51; 52 (HAB. 621)	0	7	280.00	220	2	0.8	1.59	16.38	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	0.30
C-16	LUMINARIAS PASADIZO EA; EB; EC	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	45.90	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.93
C-17	LUMINARIAS PASADIZO ED; EF; EG; EH	11	0	792.00	220	2	0.8	4.50	34.56	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.78
C-18	LUMINARIAS PASADIZO EI; EJ; EK; EL; EM	13	0	936.00	220	2	0.8	5.32	40.63	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.47
C-19	LUMINARIAS HALL ASCENSORES	0	4	160.00	220	2	0.8	0.91	17.42	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	0.18
C-20	LUMINARIAS PASADIZO MONTACARGA	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	23.94	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	0.78
C-21	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		18	126.00	220	2	0.8	0.72	74.95	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	0.61

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%		
10806.00	0.7	7564.2	220	3	0.8	24.81	24.53	3x	80	3- 1x	25	16	35	0.60
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø							
10.81	0.7	7.56	3x	80	3-1x	25	16	35						

Fuente. Elaboración propia.

## Piso 5.

Tabla 22. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 5.

TD-P5.1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%			
C-01	TOMACORRIENTES P5_02		1041	220	2	0.8	5.91	48.41	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	2.05
C-02	TOMACORRIENTES P5_06		1041	220	2	0.8	5.91	45.28	2x	20	2x	25	2- 1x	4	4	20	1.91

C-03	TOMACORRIENTES P5_08				1041	220	2	0.8	5.91	41.61	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.76
C-04	TOMACORRIENTES P5_09				800	220	2	0.8	4.55	36.35	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.18
C-05	TOMACORRIENTES P5_11				1041	220	2	0.8	5.91	43.34	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.83
C-06	TOMACORRIENTES P5_13				1041	220	2	0.8	5.91	47.09	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.99
C-07	TOMACORRIENTES P5_15				1041	220	2	0.8	5.91	42.39	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.79
C-08	TOMACORRIENTES P5_17				1041	220	2	0.8	5.91	45.87	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.94
C-09	TOMACORRIENTES P5_19				1041	220	2	0.8	5.91	49.59	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.10
C-10	TOMACORRIENTES P5_21				1041	220	2	0.8	5.91	33.51	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.42
C-11	TOMACORRIENTES P5_23				1041	220	2	0.8	5.91	29.79	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.26
C-12	TOMACORRIENTES P5_25				1041	220	2	0.8	5.91	26.28	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.11
C-13	TOMACORRIENTES P5_27				1041	220	2	0.8	5.91	22.60	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.95
C-14	TOMACORRIENTES P5_30				960	220	2	0.8	5.45	29.23	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.14
C-15	TOMACORRIENTES P5_35				1041	220	2	0.8	5.91	16.91	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.71
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU				
C-16	LUMINARIAS P4_01; 02 (HAB. 501); 03; 04	0	8	320.00	220	2	0.8	1.82	53.47	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.11	
C-17	LUMINARIAS P4_05; 06 (HAB. 502); 07; 08 (HAB. 503)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	60.46	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.04	
C-18	LUMINARIAS P4_20; 21 (HAB. 509); 22; 23 (HAB. 510)	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	53.81	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.10	
C-19	LUMINARIAS P4_24; 25 (HAB. 511); 26; 27 (HAB. 512)	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	40.67	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.27	
C-20	LUMINARIAS P4_09; 10; 11 (HAB. 504)	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	54.40	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.41	
C-21	LUMINARIAS PASADIZO MONTACARGA	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	24.19	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	0.79	

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
18117.00	0.7	12682	220	3	0.8	41.60	20.50	3x 100	3-1x 35	16	35	0.60
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)					
18.12	0.7	12.68	3x 100		3-1x 35	16	35					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 23. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 5.

TD-P5.2		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-01	HACIA TC-P5-AA-01	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	38.66	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.22
C-02	HACIA TC-P5-AA-02	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	44.35	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.39
C-03	HACIA TC-P5-AA-03	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	47.65	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.50
C-04	HACIA TC-P5-AA-04	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	54.51	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.71
C-05	HACIA TC-P5-AA-05	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	58.08	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.83
C-06	HACIA TC-P5-AA-06	1	2324.00	220	3	0.8	7.62	57.75	3x 32	4x 40	3-1x 6	6	6	20	1.82

C-07	HACIA TC-P5-AA-07		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	52.65	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.66
C-08	HACIA TC-P5-AA-08		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	60.04	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.89
C-09	HACIA TC-P5-AA-09		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	34.07	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.07
C-10	HACIA TC-P5-AA-10		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	35.47	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.12
C-11	HACIA TC-P5-AA-11		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	29.27	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	0.92
C-12	HACIA TC-P5-AA-12		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	34.93	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.10
C-13	HACIA TC-P5-AA-13		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	58.80	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.85
C-14	HACIA TC-P5-AA-14		1	2324.00	220	3	0.8	7.62	54.75	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.72
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU			
C-15	LUMINARIAS P4_12; 13 (HAB. 505); 14; 15 (HAB. 506)	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	63.72	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.99
C-16	LUMINARIAS P4_16; 17 (HAB. 507); 18; 19 (HAB. 508)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	63.72	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.15
C-17	LUMINARIAS P4_27A; 28; 29; 30; 31	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	51.41	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.00
C-18	LUMINARIAS P4_32; 33 (HAB. 513); 34; 35 (HAB. 514)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	51.05	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.86
C-19	LUMINARIAS PASADIZO CJ; CK; CL	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	56.54	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.38
C-20	LUMINARIAS PASADIZO CM; CN; CO; CP; CQ; CR	0	18	720.00	220	2	0.8	4.09	50.37	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.35
C-21	LUMINARIAS PASADIZO CS	0	4	160.00	220	2	0.8	0.91	15.12	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	0.16

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU
36224.00	0.7	25356.8	220	3	0.8	83.18	20.50	3x 160	3-1x 50	16	55	0.84
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYY	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)					
36.22	0.7	25.36	3x 160		3-1x 50	16	55					

Fuente. Elaboración propia.

#### Piso 4.

**Tabla 24. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 4.**

TD-P4.1		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU	
C-01	TOMACORRIENTES P4_01 (BOX 01)	853.4	220	2	0.8	4.85	49.03	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.70
C-02	TOMACORRIENTES P4_02 (BOX 02)	853.4	220	2	0.8	4.85	43.88	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.52
C-03	TOMACORRIENTES P4_03 (BOX 03)	853.4	220	2	0.8	4.85	41.63	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.44
C-04	TOMACORRIENTES P4_05 (BOX 04)	853.4	220	2	0.8	4.85	45.42	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.57
C-05	TOMACORRIENTES P4_06 (BOX 05)	853.4	220	2	0.8	4.85	52.32	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.81
C-06	TOMACORRIENTES P4_07 (BOX 06)	853.4	220	2	0.8	4.85	52.32	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.81
C-07	TOMACORRIENTES P4_08 (BOX 07)	853.4	220	2	0.8	4.85	56.22	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.95
C-08	TOMACORRIENTES P4_10 (BOX 08)	853.4	220	2	0.8	4.85	53.02	2x 20	2x 25	2-1x 4	4	4	20	1.84

C-09	TOMACORRIENTES CORREDOR BOX	960	220	2	0.8	5.45	50.44	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.97
C-10	TOMACORRIENTES P4_15; P4_19	880	220	2	0.8	5.00	42.10	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.50
C-11	TOMACORRIENTES P4_13 (BOX 11)	853.4	220	2	0.8	4.85	41.30	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.43
C-12	TOMACORRIENTES P4_14 (BOX 12)	853.4	220	2	0.8	4.85	43.41	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.50
C-13	TOMACORRIENTES P4_11 (BOX 09)	853.4	220	2	0.8	4.85	46.74	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.62
C-14	TOMACORRIENTES P4_12 (BOX 10)	853.4	220	2	0.8	4.85	50.18	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.74
C-15	TOMACORRIENTES P4_22; P2_24	2082	220	2	0.8	11.83	29.01	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.45
C-16	TOMACORRIENTES P4_27	1041	220	2	0.8	5.91	34.06	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.44
C-17	TOMACORRIENTES P4_33; P4_35	1521	220	2	0.8	8.64	34.57	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.13
C-18	TOMACORRIENTES P4_37	1041	220	2	0.8	5.91	24.91	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.05
P(W)		F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )		Ø (m)	% ΔU
17765.80		0.7	12436.1	220	3	0.8	40.80	17.10	3x 80		3-1x 25		16		35	0.69
P(KW)		F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø						
17.77		0.7	12.44	3x 80			3-1x 25		16	35						

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 25. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 4.

TD-P4.2		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-01	TOMACORRIENTES P4_49; P4_51		2082	220	2	0.8	11.83	21.93	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.85	
C-02	TOMACORRIENTES P4_43		1041	220	2	0.8	5.91	30.06	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.27	
C-03	TOMACORRIENTES P4_45		1041	220	2	0.8	5.91	29.18	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.23	
C-04	TOMACORRIENTES P4_47		1041	220	2	0.8	5.91	32.73	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.38	
C-05	TOMACORRIENTES P4_41; P4_53		1521	220	2	0.8	8.64	38.20	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.36	
C-06	TOMACORRIENTES P4_39		1041	220	2	0.8	5.91	34.02	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.44	
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
C-07	LUMINARIAS P4_01; 02; 03 (BOX 01-03); 04	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	59.70	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.17
C-08	LUMINARIAS P4_20; 21; 22 (HAB. 401); 23	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	45.44	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.65
C-09	LUMINARIAS P4_05; P4_24 (HAB. 402); 25	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	48.50	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.51
C-10	LUMINARIAS P4_06 (BOX 05); P4_07 (BOX 06); P4_08 (BOX 07)	0	9	360.00	220	2	0.8	2.05	66.11	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.55
C-11	LUMINARIAS P4_09; P4_10 (BOX 08); P4_11 (BOX 09); P4_12 (BOX 10)	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	55.23	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.15
C-12	LUMINARIAS P4_13 (BOX 11); P4_14 (BOX 12); P4_15; 16; 17; 18; 19	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	58.88	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.45
C-13	LUMINARIAS P4_26; 27 (HAB. 403); 28; 29	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	43.53	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.36
C-14	LUMINARIAS P4_30; 31; 32; 33	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	33.08	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.20
C-15	LUMINARIAS P4_34; 35 (HAB. 404); 36; 37 (HAB. 405)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	36.54	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.33
C-16	LUMINARIAS P4_48; 49 (HAB. 411); 50; 51 (HAB. 412)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	37.63	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.37
C-17	LUMINARIAS P4_38; 39 (HAB. 406); 40; 41 (HAB. 407)	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	50.18	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.82

C-18	LUMINARIAS P4_42; 43 (HAB. 408); 53				0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	39.97	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.35
C-19	LUMINARIAS P4_44; 45 (HAB. 409); 46; 47 (HAB. 410)				0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	52.39	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.18
P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	∅	% ΔU							
14847.00	0.7	10392.9	220	3	0.8	34.09	17.10	3x	80	3-1x	25	16	35	0.58							
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T	∅												
14.85	0.7	10.39	3x	80		3-1x	25	16	35												

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 26. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 4.

TD-P4.3		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	∅	% ΔU				
C-01	HACIA TC-P4-AA-01		2324.00	220	3	0.8	7.62	54.74	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.72				
C-02	HACIA TC-P4-AA-02		2324.00	220	3	0.8	7.62	51.99	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.63				
C-03	HACIA TC-P4-AA-03		2324.00	220	3	0.8	7.62	60.56	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.90				
C-04	HACIA TC-P4-AA-04		2324.00	220	3	0.8	7.62	49.84	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.57				
C-05	HACIA TC-P4-AA-05		2324.00	220	3	0.8	7.62	53.07	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.67				
C-06	HACIA TC-P4-AA-06		2324.00	220	3	0.8	7.62	58.99	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.85				
C-07	HACIA TC-P4-AA-07		2324.00	220	3	0.8	7.62	49.98	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.57				
C-08	HACIA TC-P4-AA-08		2324.00	220	3	0.8	7.62	48.69	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.53				
C-09	HACIA TC-P4-AA-09		2324.00	220	3	0.8	7.62	54.36	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.71				
C-10	HACIA TC-P4-AA-10		2324.00	220	3	0.8	7.62	55.61	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.75				
C-11	HACIA TC-P4-AA-11		2324.00	220	3	0.8	7.62	46.40	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.46				
C-12	HACIA TC-P4-AA-12		2324.00	220	3	0.8	7.62	43.50	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.37				
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	∅	% ΔU			
C-13	LUMINARIAS PASADIZO CE; CF; CG; CI	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	61.48	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.30			
C-14	LUMINARIAS PASADIZO CD; CJ; CK; CL	10	0	720.00	220	2	0.8	4.09	51.21	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	2.39			
C-15	LUMINARIAS PASADIZO CT; CS	6	0	432.00	220	2	0.8	2.45	41.50	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.16			
C-16	LUMINARIAS PASADIZO CM; CN; CO	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	38.98	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.64			
C-17	LUMINARIAS PASADIZO CP; CQ; CR	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	30.90	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	1.30			
C-18	LUMINARIAS PASADIZO MONTACARGA	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	23.49	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	0.77			
C-19	LUMINARIAS DE EMERGENCIA	21	147.00	220	2	0.8	0.84	96.58	2x	16	2x	25	2-1x	3	2.5	15	0.92				
P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	∅	% ΔU							
31563.00	0.7	22094.1	220	3	0.8	72.48	15.50	3x	160	3-1x	50	16	55	0.56							
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T	∅												
31.56	0.7	22.09	3x	160		3-1x	50	16	55												

Fuente. Elaboración propia.



### Piso 3

**Tabla 27. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 3.**

TD-P3.1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	HACIA TC-P3SOP1		3839.4	220	2	0.8	21.81	50.62	2x	80		2-1x	25	10	35	1.26		
C-02	HACIA TC-P3SOP2		3839.4	220	2	0.8	21.81	50.16	2x	80		2-1x	25	10	35	1.25		
C-03	HACIA TC-P3SOP3		3839.4	220	2	0.8	21.81	44.59	2x	80		2-1x	25	10	35	1.11		
C-04	HACIA TC-P3SOP4		3839.4	220	2	0.8	21.81	49.06	2x	80		2-1x	25	10	35	1.22		
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-05	LUMINARIAS SALA DE OPERACIÓN 1	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	44.37	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.66
C-06	LUMINARIAS SALA DE OPERACIÓN 2	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	41.15	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.54
C-07	LUMINARIAS SALA DE OPERACIÓN 3	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	40.61	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.52
C-08	LUMINARIAS SALA DE OPERACIÓN 4	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	45.58	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.70
P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU				
17661.60	0.7	12363	220	3	0.8	40.56	18.44	3x	125	3-1x	50	16	55	0.37				
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)											
17.66	0.7	12.36	3x	125	3-1x	50	16	55										

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 28. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 3.**

TD-P3.2		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-01	TOMACORRIENTES P3_01	320	220	2	0.8	1.82	36.41	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.47
C-02	TOMACORRIENTES P3_02.3; 02.4; 02.5; 02.6	1712	220	2	0.8	9.73	34.34	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.39
C-03	TOMACORRIENTES P3_02; P3_02.1; P3_02.7	1176	220	2	0.8	6.68	27.34	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.30
C-04	TOMACORRIENTES P3_03	320	220	2	0.8	1.82	18.72	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.24
C-05	TOMACORRIENTES P3_08	3000	220	3	0.8	9.84	13.72	3x	20	4x	25	3-1x	4	4	20	0.84
C-06	TOMACORRIENTES P3_08	3000	220	3	0.8	9.84	16.74	3x	20	4x	25	3-1x	4	4	20	1.02
C-07	TOMACORRIENTES P3_08	3000	220	3	0.8	9.84	20.38	3x	20	4x	25	3-1x	4	4	20	1.24
C-08	TOMACORRIENTES 1; 2 P3_010 UCI	2255	220	2	0.8	12.81	21.57	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.97
C-09	TOMACORRIENTES 3 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	32.74	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.50
C-10	TOMACORRIENTES 4 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	35.66	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.63
C-11	TOMACORRIENTES 5 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	24.51	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.12
C-12	TOMACORRIENTES 6 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	26.04	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.19
C-13	TOMACORRIENTES 7 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	28.79	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.32
C-14	TOMACORRIENTES 8 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	31.44	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.44
C-15	TOMACORRIENTES 9 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	38.08	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.74
C-16	TOMACORRIENTES 10 P3_010 UCI	1127	220	2	0.8	6.41	42.23	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.93
C-17	TOMACORRIENTES P3_03	800	220	2	0.8	4.55	26.67	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.87
C-18	TOMACORRIENTES P3_11	320	220	2	0.8	1.82	17.32	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.22
C-19	TOMACORRIENTES P3_12; P3_14	500	220	2	0.8	2.84	37.14	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.75

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%
25422.00	0.7	17795.4	220	3	0.8	58.38	18.44	3x	125	3-1x 50	16	55	0.53
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø				
25.42	0.7	17.80	3x	125		3-1x	50	16	55				

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 29. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 3.

TD-P3.3		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%
C-01	LUMINARIAS P3_01 ; 02; 02.1; 02.2; 02.6; 02.7	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	56.97	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.37
C-02	LUMINARIAS P3_02.3; 02.4; 02.5; 02.6; P3_03; P3_04	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	54.01	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.24
C-03	LUMINARIAS P3_05; 06; 07; 08	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	34.93	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.27
C-04	LUMINARIAS P3_08; 09; 09.1; 10	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	31.52	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.98
C-05	LUMINARIAS P3_10 UCI 1; 2; 3; 4	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	45.21	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.41
C-06	LUMINARIAS P3_10; P3_10 UCI 1; P3_10 COUNTER	10	3	840.00	220	2	0.8	4.77	44.75	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.44
C-07	LUMINARIAS P3_10 UCI 6; 7; 8; 9; 10	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	46.48	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.81
C-08	LUMINARIAS P3_10 COUNTER	0	5	200.00	220	2	0.8	1.14	23.84	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.31
C-09	LUMINARIAS P3_10 CORREDOR; P3_19	0	5	200.00	220	2	0.8	1.14	35.69	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.46
C-10	LUMINARIAS P3_10 CORREDOR; P3_18	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	39.71	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.03
C-11	LUMINARIAS P3_11 CINEANGIOGRAFO; MONITOREO	6	5	632.00	220	2	0.8	3.59	24.19	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.99
C-12	LUMINARIAS P3_12; CORREDOR; 13; CORREDOR	0	18	720.00	220	2	0.8	4.09	45.77	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.14
C-13	LUMINARIAS P3_14; 15	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	38.48	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.10
C-14	LUMINARIAS PASADIZO BL; BM; BN	12	0	864.00	220	2	0.8	4.91	41.25	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.31
C-15	LUMINARIAS PASADIZO BO; BT; BV	4	8	608.00	220	2	0.8	3.45	27.94	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.10
C-16	LUMINARIAS PASADIZO BP; BQ; BR; BS	7	4	664.00	220	2	0.8	3.77	39.85	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.72
C-17	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		27	189.00	220	2	0.8	1.07	95.50	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.17

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%
9157.00	0.7	6409.9	220	3	0.8	21.03	18.44	3x	80	3-1x 25	10	35	0.38
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø				
9.16	0.7	6.41	3x	80		3-1x	25	10	35				

Fuente. Elaboración propia.

## Piso 2.

Tabla 30. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 2.

TD-P2.1		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	%
C-01	TOMACORRIENTES P2_02	1041	220	2	0.8	5.91	44.87	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.90
C-02	TOMACORRIENTES P2_06	1041	220	2	0.8	5.91	41.74	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.76

C-03	TOMACORRIENTES P2_08	1041	220	2	0.8	5.91	38.05	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.61
C-04	TOMACORRIENTES P2_09 / P2_11	1041	220	2	0.8	5.91	46.45	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.96
C-05	TOMACORRIENTES P2_13	1041	220	2	0.8	5.91	43.58	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.84
C-06	TOMACORRIENTES P2_15	1041	220	2	0.8	5.91	38.77	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.64
C-07	TOMACORRIENTES P2_17	1041	220	2	0.8	5.91	42.43	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.79
C-08	TOMACORRIENTES P2_19	1041	220	2	0.8	5.91	45.84	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.94
C-09	TOMACORRIENTES P2_21 / P2_22	1041	220	2	0.8	5.91	31.77	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.34
C-10	TOMACORRIENTES P2_24 / P_26	2082	220	2	0.8	11.83	29.58	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.50
C-11	TOMACORRIENTES P2_30 / P2_35	2001	220	2	0.8	11.37	28.96	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.35
C-12	TOMACORRIENTES P2_32	2800	220	2	0.8	15.91	21.22	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.41
C-13	TOMACORRIENTES P2_38	1041	220	2	0.8	5.91	25.17	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.06
C-14	TOMACORRIENTES P2_40	1041	220	2	0.8	5.91	31.77	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.34
C-15	TOMACORRIENTES P2_41	1280	220	2	0.8	7.27	44.03	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.29
C-16	TOMACORRIENTES P2_44 / P2_46	1318	220	2	0.8	7.49	32.13	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.72
C-17	TOMACORRIENTES P2_40	1080	220	2	0.8	6.14	23.15	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.01
C-18	TOMACORRIENTES UCI PEDIATRICA BOX 1	1041	220	2	0.8	5.91	25.38	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.07
C-19	TOMACORRIENTES UCI PEDIATRICA BOX 2	1041	220	2	0.8	5.91	28.05	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.19
C-20	TOMACORRIENTES UCI PEDIATRICA BOX 3	1041	220	2	0.8	5.91	30.78	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.30

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
25135.00	0.7	17595	220	3	0.8	57.72	9.30	3x	80	3-1x	25	16	35	0.53
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NY	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)							
25.14	0.7	17.59	3x	80	3-1x	25	16	35						

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 31. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 2.

TD-P2.2		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU			
C-01	LUMINARIAS P2_01 ; 02 (HAB. 201); 03; 04	0	8	320.00	220	2	0.8	1.82	52.65	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.09
C-02	LUMINARIAS P2_05; 06 (HAB. 202); 07; 08 (HAB. 203)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	57.86	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.95
C-03	LUMINARIAS P2_20; 21 (HAB. 209); 22; 54	0	17	680.00	220	2	0.8	3.86	56.04	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.47
C-04	LUMINARIAS P2_23 ; 24 (HAB. 210); 25; 26 (HAB. 211)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	43.21	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.46
C-05	LUMINARIAS P2_09; 10; 11 (HAB. 204)	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	56.96	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.48
C-06	LUMINARIAS P2_12; 13 (HAB. 205); 14; 15 (HAB. 206)	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	64.10	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.16
C-07	LUMINARIAS P2_16; 17 (HAB. 207); 18; 19 (HAB. 208); 27	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	48.42	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.01
C-08	LUMINARIAS P2_09; 10; 11 (HAB. 204)	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	56.96	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.48

C-09	LUMINARIAS P2_28; 29; 30; 31; 32	3	15	816.00	220	2	0.8	4.64	44.50	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.36
C-10	LUMINARIAS P2_33; 34; 35 (HAB. 212); 36	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	41.66	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.41
C-11	LUMINARIAS P2_37; 38 (HAB. 213); 39; P2_40	0	9	360.00	220	2	0.8	2.05	38.71	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.90
C-12	LUMINARIAS P2_39; 40 (HAB. 214)	0	9	360.00	220	2	0.8	2.05	39.30	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.92
C-13	LUMINARIAS P2_41; 41.1; 41.2; 41.3; 42	2	11	584.00	220	2	0.8	3.32	62.92	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.39
C-14	LUMINARIAS P2_48; 49; 50; 51; 52	0	13	520.00	220	2	0.8	2.95	39.24	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.32
C-15	LUMINARIAS P2_47 UCI PED. BOX 1; BOX 2; BOX 3	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	46.98	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.46
C-16	LUMINARIAS P2_43; 44; 45; 46; 47 HALL	4	12	768.00	220	2	0.8	4.36	48.89	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.44
C-17	LUMINARIAS PASADIZO DU	14	0	1008.00	220	2	0.8	5.73	37.68	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.47
C-18	LUMINARIAS PASADIZO DW; DZ	4	4	448.00	220	2	0.8	2.55	47.22	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.37
C-19	LUMINARIAS PASADIZO EA; EB; EC	13	4	1096.00	220	2	0.8	6.23	33.93	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.41
C-20	LUMINARIAS PASADIZO ED; EF	6	0	432.00	220	2	0.8	2.45	41.16	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.15
C-21	LUMINARIAS PASADIZO MONTACARGA	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	24.05	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.79
C-22	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		21	147.00	220	2	0.8	0.84	102.71	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.98

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
12043.00	0.7	8430.1	220	3	0.8	27.65	9.30	3x	63	3-1x	16	16	35	0.40
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)						
12.04	0.7	8.43	3x	63		3-1x	16	16	35					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 32. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 2.

TD-P2.3		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU			
C-01	HACIA TC-P2-AA-01	2324.00	220	3	0.8	7.62	38.66	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.22
C-02	HACIA TC-P2-AA-02	2324.00	220	3	0.8	7.62	44.35	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.39
C-03	HACIA TC-P2-AA-03	2324.00	220	3	0.8	7.62	47.65	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.50
C-04	HACIA TC-P2-AA-04	2324.00	220	3	0.8	7.62	54.51	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.71
C-05	HACIA TC-P2-AA-05	2324.00	220	3	0.8	7.62	58.08	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.83
C-06	HACIA TC-P2-AA-06	2324.00	220	3	0.8	7.62	57.75	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.82
C-07	HACIA TC-P2-AA-07	2324.00	220	3	0.8	7.62	52.65	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.66
C-08	HACIA TC-P2-AA-08	2324.00	220	3	0.8	7.62	60.04	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.89
C-09	HACIA TC-P2-AA-09	2324.00	220	3	0.8	7.62	34.07	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.07
C-10	HACIA TC-P2-AA-10	2324.00	220	3	0.8	7.62	36.06	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.13
C-11	HACIA TC-P2-AA-11	2324.00	220	3	0.8	7.62	33.99	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	1.07
C-12	HACIA TC-P2-AA-12	2324.00	220	3	0.8	7.62	64.58	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	2.03
C-13	HACIA TC-P2-AA-13	2324.00	220	3	0.8	7.62	70.51	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	2.22

C-14	HACIA TC-P2-AA-14	2324.00	220	3	0.8	7.62	73.00	3x	32	4x	40	3-1x	6	6	20	2.30
------	-------------------	---------	-----	---	-----	------	-------	----	----	----	----	------	---	---	----	------

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
32536.00	0.7	22775.2	220	3	0.8	74.71	9.30	3x	160	3-1x	50	16	55	0.34
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)							
32.54	0.7	22.78	3x	160	3-1x	50	16	55						

**Fuente. Elaboración propia.**

## Piso 1

**Tabla 33. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 1.**

TD-P1.1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU				
C-01	TOMACORRIENTES P1_19 (UPS / SERVIDORES)	1	4200	220	2	0.8	23.86	10.21	2x	80	2-1x	25	10	35	0.28			
C-02	HACIA TC-P1E	1	2237.10	220	3	1	5.87	46.05	3x	63	3-1x	25	10	35	0.33			
C-03	TOMACORRIENTES P1_03 (FRIOBAR / MICROONDAS / TELEVISOR)	1	1680	220	2	0.8	9.55	32.17	2x	20	2x	25	4	4	20	2.19		
C-04	TOMACORRIENTES P1_03 (COCINA ELÉCTRICA / LICUADORA)	1	1800	220	2	0.8	10.23	31.27	2x	20	2x	25	4	4	20	2.28		
C-05	TOMACORRIENTES P1_02 / P1_04	1	1300	220	2	0.8	7.39	38.04	2x	20	2x	25	4	4	20	2.01		
C-06	TOMACORRIENTES P1_05 / P1_06	1	1160	220	2	0.8	6.59	24.68	2x	20	2x	25	4	4	20	1.16		
C-07	TOMACORRIENTES P1_07 / P1_11 / P1_12 / P1_13	1	1360	220	2	0.8	7.73	37.57	2x	20	2x	25	4	4	20	2.07		
C-08	TOMACORRIENTES P1_11 (BOX 4 - 6)	1	1030.2	220	2	0.8	5.85	43.58	2x	20	2x	25	4	4	20	1.82		
C-09	TOMACORRIENTES P1_11 (BOX 1 - 3) / P1_15	1	1260.2	220	2	0.8	7.16	45.29	2x	20	2x	25	4	4	20	2.32		
C-10	TOMACORRIENTES P1_20 / P1_21	1	880	220	2	0.8	5.00	45.09	2x	20	2x	25	4	4	20	1.61		
		T8	L40	P (W) <th>(V)</th> <th>Φ</th> <th>F.P.</th> <th>(A)</th> <th>L(m)</th> <th>ITM (A)</th> <th>ITM (A)</th> <th>S(mm<sup>2</sup>)</th> <th>T S(mm<sup>2</sup>)</th> <th>Ø (m)</th> <th>% ΔU</th>	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU			
C-11	LUMINARIAS P1_01 / P1_03 / P1_42	4	9	648	220	2	0.8	3.68	59.02	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.48
C-12	LUMINARIAS P1_02 / P1_04 A	0	13	520	220	2	0.8	2.95	53.53	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.81
C-13	LUMINARIAS P1_04 B	0	6	240	220	2	0.8	1.36	39.95	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.62
C-14	LUMINARIAS P1_05 / P1_06	0	6	240	220	2	0.8	1.36	26.82	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.42
C-15	LUMINARIAS P1_07 / P1_12 / P1_13	0	13	520	220	2	0.8	2.95	33.34	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.13
C-16	LUMINARIAS P1_08; 09; 10; 11 (RECEPCIÓN) / P1_14	1	8	392	220	2	0.8	2.23	32.93	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.84
C-17	LUMINARIAS P1_11 (BOX 1 - 6) / P1_15	6	4	592	220	2	0.8	3.36	47.63	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.83
C-18	LUMINARIAS P1_16; 17; 18 / P1_22; 23; 24	4	7	568	220	2	0.8	3.23	48.09	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.77

C-19	LUMINARIAS P1_20 / P1_21	2	5	344	220	2	0.8	1.95	36.78	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.82
C-20	LUMINARIAS P1_19 / P1_20 (UPS) / P1_25	6	1	472	220	2	0.8	2.68	49.29	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.51

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø	% ΔU
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NY	S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø						
21443.50	0.7	15010.45	220	3	0.8	49.24	6.20	3x	100	3-1x	35	16	35	0.22
21.44	0.7	15.01	3x	100		3-1x	35	16	35					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 34. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 1.

TD-P1.2		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	% ΔU				
C-01	TOMACORRIENTES MÁQ. EXPENDEDORAS A, B / RECEPCIÓN		1280	220	2	0.8	7.27	39.89	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.07	
C-02	TOMACORRIENTES P1_41		208	220	2	0.8	1.18	46.69	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.39	
C-03	TOMACORRIENTES P1_41 (CONGELADOR DE PLASMA)		3800	220	2	0.8	21.59	36.11	2x	50	2x	63	2-1x	10	10	20	2.23	
C-04	TOMACORRIENTES P1_41 (MUESTRAS)		200	220	2	0.8	1.14	43.61	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.35	
C-05	TOMACORRIENTES P1_36		480	220	2	0.8	2.73	27.07	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.53	
C-06	TOMACORRIENTES P1_33		1120	220	2	0.8	6.36	38.19	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.74	
C-07	TOMACORRIENTES P1_31 / P1_32		640	220	2	0.8	3.64	29.12	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.76	
C-08	TOMACORRIENTES P1_30 A		1480	220	2	0.8	8.41	27.27	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.64	
C-09	TOMACORRIENTES P1_30 B		971	220	2	0.8	5.52	36.95	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.46	
C-10	TOMACORRIENTES P1_29 A		1480	220	2	0.8	8.41	31.03	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.86	
C-11	TOMACORRIENTES P1_29 B		894	220	2	0.8	5.08	37.95	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.38	
C-12	TOMACORRIENTES P1_27		640	220	2	0.8	3.64	37.69	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.98	
C-13	TOMACORRIENTES P1_26 A		640	220	2	0.8	3.64	44.09	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.15	
C-14	TOMACORRIENTES P1_26 B		960	220	2	0.8	5.45	42.68	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.66	
C-15	TOMACORRIENTES P1_26 C		480	220	2	0.8	2.73	42.43	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.83	
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T	Ø	% ΔU			
C-16	LUMINARIAS P1_40; P1_41	0	11	440.00	220	2	0.8	2.50	63.75	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.82
C-17	LUMINARIAS P1_37; 38; 39	0	16	640	220	2	0.8	3.64	59.61	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.55
C-18	LUMINARIAS P1_34; 35; 36; HALL MONTACARGA	6	11	872	220	2	0.8	4.95	65.62	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.32

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø	% ΔU
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NY	S(mm <sup>2</sup> )		T	Ø						
17225.00	0.7	12058	220	3	0.8	39.55	6.20	3x	100	3-1x	35	16	35	0.17
17.23	0.7	12.06	3x	100		3-1x	35	16	35					

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 35. Diseño del sistema eléctrico referido al Piso 1.**

TD-P1.3		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-01	LUMINARIAS S1_31; 32; 33	0	14	560.00	220	2	0.8	3.18	40.25	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.46
C-02	LUMINARIAS S1_28; 29; 30	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	55.67	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.17
C-03	LUMINARIAS S1_26; 27	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	44.48	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.85
C-04	LUMINARIAS PASADIZO CX; CT	4	5	488.00	220	2	0.8	2.77	55.77	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.77
C-05	LUMINARIAS PASADIZO CW; CY; CZ	0	15	600.00	220	2	0.8	3.41	51.74	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.02
C-06	LUMINARIAS HALL ASCENSOR	0.00	4.00	160.00	220	2	0.8	0.91	24.23	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.25
C-07	LUMINARIAS EXTERIOR	0.00	8.00	188.80	220	2	0.8	1.07	67.63	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.83
C-08	LUMINARIAS PASADIZO DC; DE; DF; DG	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	38.58	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.62
C-09	LUMINARIAS PASADIZO DH	4.00	0.00	288.00	220	2	0.8	1.64	35.55	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	0.66
C-10	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		26	182.00	220	2	0.8	1.03	140.99	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.67

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
4354.80	0.7	3048.4	220	3	0.8	10.00	6.20	3x	63	3-1x 16	10	35	0.10	
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)							
4.35	0.7	3.05	3x	63	3-1x	16	10	35						

Fuente. Elaboración propia.

### Sótano 1

**Tabla 36. Diseño del sistema eléctrico referido al Sótano 1.**

TD-S1.1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 1 - 2) / S1_02		1006.8	220	2	0.8	5.72	54.74	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	2.24	
C-02	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 3 - 5)		1030.2	220	2	0.8	5.85	53.81	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	2.25	
C-03	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 6 - 8)		1030.2	220	2	0.8	5.85	45.02	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.88	
C-04	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 9 - 11)		1030.2	220	2	0.8	5.85	48.77	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	2.04	
C-05	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 12 - 14)		1030.2	220	2	0.8	5.85	42.79	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.79	
C-06	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 15 - 16) / S1_57		1166.8	220	2	0.8	6.63	44.25	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	2.10	
C-07	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 17 - 19)		1030.2	220	2	0.8	5.85	41.58	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.74	
C-08	TOMACORRIENTES S1_01 (BOX 20 - 22) / S1_54		1166.8	220	2	0.8	6.63	34.73	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	1.64	
C-09	TOMACORRIENTES S1_03 / S1_04 / S1_06		800	220	2	0.8	4.55	61.89	2x	20	2x	25	2-1x 4	4	20	2.01	
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
C-10	LUMINARIAS S1_01 (BOX 1 - 6)	6	0	432.00	220	2	0.8	2.45	54.75	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	1.54
C-11	LUMINARIAS S1_01 (BOX 7 - 14)	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	59.69	2x	16	2x	25	2-1x 2.5	2.5	15	2.23

C-12	LUMINARIAS S1_56; S1_57; S1_01 (BOX 15 - 19)	5	8	680.00	220	2	0.8	3.86	50.54	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	2.23
C-13	LUMINARIAS S1_53; S1_54; S1_55; S1_01 (BOX 20 - 22)	5	3	480.00	220	2	0.8	2.73	31.72	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	0.99
C-14	LUMINARIAS S1_02; S1_03; S1_04; S1_06; S1_58	0	9	360.00	220	2	0.8	2.05	59.73	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.40
C-15	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		24	168.00	220	2	0.8	0.95	127.19	2x	16	2x	25	2- 1x	2.5	2.5	15	1.39

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
11987.40	0.7	8391.18	220	3	0.8	27.53	3.10	3x	80	3- 1x	25	10	35	0.08
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)					
11.99	0.7	8.39	3x	80		3-1x	25	10	35					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 37. Diseño del sistema eléctrico referido al Sótano 1.

TD-S1.2		P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	TOMACORRIENTES S1_07 TRAUMA SHOCK A	1330	220	2	0.8	7.56	41.21	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.22
C-02	TOMACORRIENTES S1_07 TRAUMA SHOCK B	1303.4	220	2	0.8	7.41	42.18	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.23
C-03	TOMACORRIENTES S1_10	614	220	2	0.8	3.49	50.61	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.26
C-04	TOMACORRIENTES S1_14/ S1_15	931	220	2	0.8	5.29	51.57	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.95
C-05	TOMACORRIENTES S1_19/ S1_21	1640	220	2	0.8	9.32	29.16	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.94
C-06	TOMACORRIENTES S1_24/ S1_27	467	220	2	0.8	2.65	33.61	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.64
C-07	TOMACORRIENTES S1_29 A	1120	220	2	0.8	6.36	49.85	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.27
C-08	TOMACORRIENTES S1_29 B	480	220	2	0.8	2.73	43.62	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	0.85
C-09	TOMACORRIENTES S1_30 A	800	220	2	0.8	4.55	50.01	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.62
C-10	TOMACORRIENTES S1_30 B	640	220	2	0.8	3.64	48.22	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.25
C-11	TOMACORRIENTES S1_48/ S1_49	1834	220	2	0.8	10.42	25.48	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.90
C-12	TOMACORRIENTES S1_43/ S1_46	1834	220	2	0.8	10.42	32.82	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	2.44
C-13	TOMACORRIENTES S1_34/ S1_39 / S1_40 / S1_41	640	220	2	0.8	3.64	39.90	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	20	1.04

MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
9543.38	220	3	0.8	31.31	3.10	3x	80	3- 1x	25	10	35	0.10
MD(W)	ITM (A)		NYN	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)					
9.54	3x	80		3-1x	25	10	35					

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 38. Diseño del sistema eléctrico referido al Sótano 1.

TD-S1.3		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)		ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
C-01	LUMINARIAS S1_47; 48; 49; 50; 51; 52	0	17	680.00	220	2	0.8	3.86	54.77	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.42
C-02	LUMINARIAS S1_43; 44; 45; 46	4	8	608.00	220	2	0.8	3.45	43.75	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.73



C-03	LUMINARIAS S1_38; 39; 40; 41; 42	1	12	552.00	220	2	0.8	3.14	54.68	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.96
C-04	LUMINARIAS S1_35; 36; 37	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	54.15	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.41
C-05	LUMINARIAS S1_32; 34	0	6	240.00	220	2	0.8	1.36	39.99	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.62
C-06	LUMINARIAS S1_08; 09; 10; 11	2	11	584.00	220	2	0.8	3.32	59.57	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.26
C-07	LUMINARIAS S1_12; 13; 14; 16	2	11	584.00	220	2	0.8	3.32	53.58	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.03
C-08	LUMINARIAS S1_15; 17	2	8	464.00	220	2	0.8	2.64	40.56	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.22
C-09	LUMINARIAS S1_19; 20; 21; 22	7	7	784.00	220	2	0.8	4.45	48.42	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.47
C-10	LUMINARIAS S1_23; 24; 25; 26; 27; 28	1	13	592.00	220	2	0.8	3.36	60.26	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.32
C-11	LUMINARIAS S1_29; S1_30	2	12	624.00	220	2	0.8	3.55	60.52	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.45
C-12	LUMINARIAS PASADIZO DA; DB; DC; DF	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	53.12	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.74
C-13	LUMINARIAS PASADIZO CZ; CS	7	0	504.00	220	2	0.8	2.86	59.97	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.96
C-14	LUMINARIAS PASADIZO CQ; CT; CV	3	5	416.00	220	2	0.8	2.36	49.01	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.32
C-15	LUMINARIAS PASADIZO CW; CY; CX	4	7	568.00	220	2	0.8	3.23	64.57	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.38
C-16	LUMINARIAS PASADIZO DG; DH; DJ	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	51.27	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.16
C-17	LUMINARIAS PASADIZO DL; DM; DN; DO	10	0	720.00	220	2	0.8	4.09	48.02	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.25
C-18	LUMINARIAS PASADIZO DP; DQ; DR	7	5	704.00	220	2	0.8	4.00	49.36	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.26
C-19	LUMINARIAS PASADIZO DS;DT	9	0	648.00	220	2	0.8	3.68	36.68	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.54
C-20	LUMINARIAS PASADIZO DV; DW	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	35.81	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.34
C-21	LUMINARIAS PASADIZO DX	5	0	360.00	220	2	0.8	2.05	38.26	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.89

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU		
11760.00	0.7	8232	220	3	0.8	27.00	3.10	3x	63	3-1x	16	10	35	0.13
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NY	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)							
11.76	0.7	8.23	3x	63	3-1x	16	10	35						

Fuente. Elaboración propia.

## Sótano 2.

Tabla 39. Diseño del sistema eléctrico referido al Sótano 2.

TD1-11		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU			
C-01	LUMINARIAS ESCALERA EMERGENCIA 1	0	10	400.00	220	2	0.8	2.27	84.10	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.18
C-02	LUMINARIAS ESCALERA EMERGENCIA 2 (E2S2-E2P4)	0	16	640.00	220	2	0.8	3.64	50.28	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.09
C-03	LUMINARIAS ESCALERA EMERGENCIA 2 (E2P5-E2P8)	0	12	480.00	220	2	0.8	2.73	66.75	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.08

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)	% ΔU		
1520.00	0.7	1064	220	2	0.8	6.05	3.10	2x	40	2-1x	10	10	20	0.05
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NY	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	∅ (m)							
1.52	0.7	1.06	2x	40	2-1x	10	10	20						

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 40. Diseño del sistema eléctrico referido al Sótano 2.**

TD1-1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU				
C-01	TOMACORRIENTES S2_07 / S2_26		1160	220	2	0.8	6.59	54.81	2x	32	2x	40	2-1x	6	6	20	1.72	
C-02	TOMACORRIENTES S2_01 / S2_29		1830	220	2	0.8	10.40	43.52	2x	32	2x	40	2-1x	6	6	20	2.15	
C-03	TOMACORRIENTES S2_16 / S2_19 / S2_22 / PASADIZO S2_P3		540	220	2	0.8	3.07	33.11	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	15	0.73	
C-04	TOMACORRIENTES S2_20 - DATA CENTER		3680	220	2	0.8	20.91	11.43	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	15	1.71	
C-05	TOMACORRIENTES S2_10 / S2_11		640	220	2	0.8	3.64	35.98	2x	20	2x	25	2-1x	4	4	15	0.93	
		T8	L40	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU			
C-06	LUMINARIAS S2_07 / S2_08 / S2_26	6	1	472.00	220	2	0.8	2.68	44.65	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.37
C-07	LUMINARIAS PASADIZO BC1; BC2; BD	8	0	576	220	2	0.8	3.27	38.83	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.45
C-08	LUMINARIAS S2_01 / S2_02 / S2_03 / S2_04	30	29	344.00	220	2	0.8	1.95	37.32	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.83
C-09	LUMINARIAS S2_29 / PASADIZO AK; AX	8	0	576.00	220	2	0.8	3.27	41.97	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.57
C-10	LUMINARIAS PASADIZO AJ; AM1-AM2	0	12	480	220	2	0.8	2.73	34.76	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.08
C-11	LUMINARIAS S2_05 / S2_06 / S2_25 / S2_27 / S2_28 / PASADIZO AW	2	7	424.00	220	2	0.8	2.41	53.75	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.48
C-12	LUMINARIAS S2_17-18-19 / S2_22-23-24 / PASADIZO AQ	2	12	840.00	220	2	0.8	4.77	39.90	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.18
C-13	LUMINARIAS S2_15 / S2_16 / S2_20 / S2_21 / PASADIZO AV; AT	10	2	800.00	220	2	0.8	4.55	41.31	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	2.15
C-14	LUMINARIAS S2_12 / S2_13 / S2_14 / PASADIZO AR	3	5	416.00	220	2	0.8	2.36	35.80	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.97
C-15	LUMINARIAS S2_11 / S2_10 / S2_09	4	5	488.00	220	2	0.8	2.77	50.42	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.60
C-16	LUMINARIAS PASADIZO AE; AF; AG; AH; AI	12	0	864.00	220	2	0.8	4.91	35.41	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	1.99
C-17	LUMINARIAS DE EMERGENCIA		19	133.00	220	2	0.8	0.76	109.24	2x	16	2x	25	2-1x	2.5	2.5	15	0.94

P(W)	F.D.	MD(W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU		
14263.00	0.7	9984.1	220	3	0.8	32.75	3.00	3x	80	3-1x	25	10	35	0.10
P(KW)	F.D.	MD(W)	ITM (A)	NYN	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)							
14.26	0.7	9.98	3x	80	3-1x	25	10	35						

Fuente. Elaboración propia.

**Tablero General N° 1**

**Tabla 41. Diseño del sistema eléctrico referido al Tablero General TG-1.**

Circuito	Tablero Eléctrico	MD (KW)	ITM (A)	Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos	
C-01	TD1-1	9.98	3x	400	3-1x25mm <sup>2</sup> NYY + 1x10mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-02	TD1-2	26.17	3x	200	3-1x70mm <sup>2</sup> NYY + 1x16mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-03	TD1-3	30.12	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-04	TTA-SOP	14.76	3x	200	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-05	TD1-10	72.97	3x	400	3-1x240mm <sup>2</sup> NYY + 1x50mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-06	TC-A.P1	1.50	3x	100	3-1x35mm <sup>2</sup> NYY + 1x10mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-07	TC-A.P2	1.50	3x	100	3-1x35mm <sup>2</sup> NYY + 1x10mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.

C-08	TD1-11	1.06	2x	40	2-1x10mm <sup>2</sup> NYY + 1x10mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-09	TD1-4	48.80	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-10	TD1-5	36.57	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-11	TD1-6	44.92	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-12	TD1-7	48.20	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-13	TD1-8	47.05	3x	250	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-14	TD1-9	163.17	3x	800	2x(3-1x240mm <sup>2</sup> NYY) + 1x50mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
TG-1		MD (KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
		546.77	3x	2500	4x(3-1x300mm <sup>2</sup> NYY) + 1x95mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.

TRAFO		T1	1.25	683.47
160-106 Conductores, Motores Individuales				
			P (KVA) Com.	800

Fuente. Elaboración propia.

### TG-1. Banco de condensadores

Tabla 42. Diseño de Banco de Condensadores referido al Tablero General TG-1.

CIRCUITO PASOS	MODELO	Qc (KVAR)	F.P.	V	(A)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	f (HZ)	CfY (uf)	CfD (uf)
	3TC2200	230.36	0.95	220	Diseño	Φ	Comercial							
C-01	1	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-02	2	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-03	3	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-04	4	20	0.95	220	71.82	3x	81	3-1x	25	10	AIRE	60	1086.21	362.07
C-05	5	20	0.95	220	71.82	3x	82	3-1x	25	10	AIRE	60	1076.45	358.82
C-06	6	20	0.95	220	71.82	3x	83	3-1x	25	10	AIRE	60	1066.82	355.61
C-07	7	20	0.95	220	71.82	3x	84	3-1x	25	10	AIRE	60	1057.31	352.44
C-08	8	20	0.95	220	71.82	3x	85	3-1x	25	10	AIRE	60	1047.93	349.31
C-09	9	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-10	10	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-11	11	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37
C-12	12	20	0.95	220	71.82	3x	80	3-1x	25	10	AIRE	60	1096.11	365.37

I.G.	240.00	0.95	220	861.88	3x	1000	3-1x	2x{	3-1x	240	50
------	--------	------	-----	--------	----	------	------	-----	------	-----	----

Fuente. Elaboración propia.

## TG-1. Generador eléctrico de emergencia G1

**Tabla 42. Diseño del generador eléctrico referido a las cargas críticas del Tablero General TG-1.**

Circuito	Tablero Eléctrico	MD (KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
C-09	TD1-4	48.80	3x	250.00	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-10	TD1-5	36.57	3x	250.00	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-11	TD1-6	44.92	3x	250.00	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-12	TD1-7	48.20	3x	250.00	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-13	TD1-8	47.05	3x	250.00	3-1x95mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.
C-14	TD1-9	163.17	3x	800.00	2x(3-1x240mm <sup>2</sup> NYY) + 1x50mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.

G1	P(KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
	388.71	3x	2000	3x(3-1x300mm <sup>2</sup> NYY) + 1x95mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.

GENERADOR	G1	1.25	485.88
160-106 Conductores, Motores Individuales			
		P (KVA) Com.	600

*Fuente. Elaboración propia.*

## Tablero general N° 2

**Tabla 43. Diseño del sistema eléctrico referido al Tablero General TG-2.**

Circuito	Tablero Eléctrico	MD (KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
C-01	TC-S2T	70000.00	3x	200	3-1x120mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) -80 mm Ø PVC-P
C-02	TC-S2RM	25000.00	3x	125	3-1x50mm <sup>2</sup> NYY + 1x16mm <sup>2</sup> (T) -55 mm Ø PVC-P
C-03	TC-S1T	70000.00	3x	200	3-1x120mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) -80 mm Ø PVC-P
C-04	TC-S1RF	50000.00	3x	160	3-1x70mm <sup>2</sup> NYY + 1x16mm <sup>2</sup> (T) -65 mm Ø PVC-P
C-05	TC-S1RM	25000.00	3x	125	3-1x50mm <sup>2</sup> NYY + 1x16mm <sup>2</sup> (T) -55 mm Ø PVC-P
C-06	TC-S1RX	50000.00	3x	160	3-1x70mm <sup>2</sup> NYY + 1x16mm <sup>2</sup> (T) -65 mm Ø PVC-P
C-07	TC-P3CG	85000.00	3x	400	3-1x240mm <sup>2</sup> NYY + 1x25mm <sup>2</sup> (T) -105 mm Ø PVC-P

TG-2	MD (KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
	262.50	3x	1250	3x(3-1x240mm <sup>2</sup> NYY) + 1x95mm <sup>2</sup> (T) - SUBT.

TRAFO	T2	1.25	328.13
160-106 Conductores, Motores Individuales			
		P (KVA) Com.	400

*Fuente. Elaboración propia.*

## TG-2. Banco condensadores

**Tabla 44. Diseño de Banco de Condensadores referido al Tablero General TG-2.**

CIRCUITO PASOS	MODELO	Qc (KVAR)	F.P.	V	(A)	ITM (A)		S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	f (HZ)	CFY (uf)	CfD (uf)
	3TC2200	110.60	0.95	400	Diseño	Φ	Comercial							
C-01	1	24	0.95	400	47.40	3x	63	3-1x	16	10	AIRE	60	397.89	132.63
C-02	2	24	0.95	400	47.40	3x	63	3-1x	16	10	AIRE	60	397.89	132.63
C-03	3	24	0.95	400	47.40	3x	63	3-1x	16	10	AIRE	60	397.89	132.63
C-04	4	24	0.95	400	47.40	3x	63	3-1x	16	10	AIRE	60	397.89	132.63
C-05	5	24	0.95	400	47.40	3x	63	3-1x	16	10	AIRE	60	397.89	132.63

1	120.00	0.95	400	237.02	3x	400	3-1x	1x(	3-1x	240	50
---	--------	------	-----	--------	----	-----	------	-----	------	-----	----

Fuente. Elaboración propia.

## TG-2. Generador eléctrico de emergencia G2

**Tabla 45. Diseño del generador eléctrico referido a las cargas críticas del Tablero General TG-2.**

G2		MD (KW)	ITM (A)		Nomenclatura Secciones de Cables Eléctricos
		262.50	3x	1250	3x(3-1x240mm2 NYY) + 1x95mm2 (T) - SUBT.
GENERADOR	G2	1.25	328.13		
160-106 Conductores, Motores Individuales					
		P (KVA) Com.	400		

### Cargas eléctricas de emergencia

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 46. Diseño de las cargas de emergencia para el Sistema Contra incendio (Sótano 2) .**

TTA-BCI			P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
BCI	80	HP	59656	220	3	0.8	195.70	39.20	3x	200	3-1x	120	16	BAND	1.58
BJOCKEY	8	HP	5965.6	220	3	0.8	19.57	39.20	3x	63	3-1x	16	10	BAND	1.19
HACIA TBCI	88		65621.60	220	3	0.8	215.27	37.00	3x	250	3-1x	150	25	BAND	1.31

GENERADOR GESOP	1.25	82.027
160-106 Conductores, Motores Individuales	P (KW) Com.	90

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 47. Diseño de las cargas de emergencia para las Salas de Operaciones (Piso 3) .**

TTA-SOP		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )		T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU	
	TECAM SALA DE OPERACIONES	1	21091.4												
C-01	HACIA TC-P3SOP		21091.4	220	3	0.8	69.19	46.06	3x	200	3-1x	95	16	BAND.	0.83

GENERADOR GESOP	1.25	26.3643
160-106 Conductores, Motores Individuales	P (KW) Com.	30

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 48. Diseño de las cargas de emergencia para el Sistema de Presurización de la Escalera de Emergencia N° 1 (Azotea)**

TTA-PRE1		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
	TC-A.P1	1	1500										
C-01	HACIA TC-A.P1		1500	220	3	0.8	4.92	60.30	3x 63	3-1x 16	10	35	0.46

GENERADOR GEPRE1	1.25	1875
160-106 Conductores, Motores Individuales	P (W) Com.	2200

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 49. Diseño de las cargas de emergencia para el Sistema de Presurización de la Escalera de Emergencia N° 2 (Azotea)**

TTA-PRE2		Unid.	P (W)	(V)	Φ	F.P.	(A)	L(m)	ITM (A)	S(mm <sup>2</sup> )	T S(mm <sup>2</sup> )	Ø (m)	% ΔU
	TC-A.P2	1	1500										
C-01	HACIA TC-A.P2		1500	220	3	0.8	4.92	58.13	3x 63	3-1x 16	10	35	0.44

GENERADOR GEPRE2	1.25	1875
160-106 Conductores, Motores Individuales	P (W) Com.	2200

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 50. Inversión Total.**

Nivel	Descripción	Costo Total	
Sótano 2	TD-1		
	Áreas	S/	28,793.08
	TG-1	S/	491,017.19
	TG-2	S/	416,356.42
Sótano 1	TD-S1.1		
	TD-S1.2		
	TD-S1.3		
	Áreas	S/	79,291.02
Piso 1	TD-P1.1		
	TD-P1.2		
	TD-P1.3		
	Áreas	S/	59,276.10
Piso 2	TD-P2.1		
	TD-P2.2		
	TD-P2.3		
	Áreas	S/	95,667.27
Piso 3	TD-P3.1		
	TD-P3.2		
	TD-P3.3		
	Áreas	S/	77,275.22
	TTA-SOP		
	TC-P3SOP	S/	52,942.72
Piso 4	TD-P4.1		
	TD-P4.2		
	TD-P4.3		
	Áreas	S/	90,805.63

Nivel	Descripción	Costo Total	
Piso 5	TD-P5.1		
	TD-P5.2		
	TD-P5.3		
	Áreas	S/	89,498.39
Piso 6	TD-P6.1		
	TD-P6.2		
	Áreas	S/	69,167.04
Piso 7	TD-P7.1		
	TD-P7.2		
	Áreas	S/	75,004.32
Piso 8	TD-P8.1		
	TD-P8.2		
	TD-P8.3		
	Áreas	S/	286,715.32
Azotea	TD-A.1		
	TD-A.2		
	TD-A.3		
	Áreas	S/	36,412.76
	TTA-PRE1 /		
	TCA.P1	S/	11,538.47
	TTA-PRE2 /		
	TCA.P2	S/	11,538.47
Equipos médicos			
		S/	4,033,528.38
<b>Costo Total</b>		<b>S/</b>	<b>6,004,827.77</b>

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 51. Ingreso Total.**

Nivel	Descripción	Ingreso / consulta	Total mes	Nivel	Descripción	Ingreso / consulta	Total mes	
Sótano 2	Resonancia Magnética	S/ 620.00	S/ 372,000.00	Piso 3	Sala Operación 1-2-3-4	S/ 10,000.00	S/ 80,000.00	
	Electrocardiograma 1	S/ 240.00	S/ 144,000.00		Unidad Cuidados Intensivos 1 - 15	S/ 3,800.00	S/ 1,140,000.00	
	Electrocardiograma 2	S/ 49.00	S/ 29,400.00	Piso 4	Hospitalización 1 - 10	S/ 3,800.00	S/ 760,000.00	
	Tomografía	S/ 470.00	S/ 282,000.00		Emergencia (10 Box)	S/ 150.00	S/ 30,000.00	
Sótano 1	Ginecología	S/ 390.00	S/ 234,000.00	Piso 5	Hospitalización 1 - 15	S/ 3,800.00	S/ 1,140,000.00	
	Traumatología	S/ 120.00	S/ 72,000.00		Emergencia (10 Box)	S/ 150.00	S/ 30,000.00	
	Tópico cirugía	S/ 120.00	S/ 72,000.00	Neonatal 1 - 6	S/ 4,000.00	S/ 480,000.00		
	Resonancia magnética	S/ 620.00	S/ 372,000.00	UCI Neonatal 1 - 6	S/ 3,500.00	S/ 420,000.00		
	Tomografía	S/ 470.00	S/ 282,000.00	Sala de partos	S/ 3,500.00	S/ 280,000.00		
	Radiología	S/ 400.00	S/ 240,000.00	Piso 6	Hospitalización 1-21	S/ 3,800.00	S/ 1,596,000.00	
	Ecografía 1-2	S/ 250.00	S/ 300,000.00		Piso 7	Hospitalización 1-21	S/ 3,800.00	S/ 1,596,000.00
	Rayos X	S/ 400.00	S/ 240,000.00	Piso 8		Análisis de muestras	S/ 150.00	S/ 150,000.00
	Piso 1	Nebulización 1-2-3	S/ 50.00		S/ 30,000.00			
		Emergencia pediátrica (6 Box)	S/ 150.00	S/ 18,000.00				
Piso 2	Hospitalización 1-15	S/ 3,800.00	S/ 1,140,000.00					
	UCI Pediátrica 1-2-3	S/ 3,800.00	S/ 228,000.00					
				Ingresos Total mensual		S/	4,055,400.00	
				Ingresos Total anual		S/	48,664,800.00	

**Fuente. Elaboración propia.**



**Tabla 52. Gasto Total.**

Nivel	Descripción	Gasto Total	Nivel	Descripción	Gasto Total	
Sótano 2	Mantenimiento	S/	Piso 5	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	93,616.67		equipos instalaciones	S/	8,949.84
	Remuneraciones por especialidad	165,480.00		Remuneraciones por especialidad	S/	470,000.00
	Limpieza / Mantenimiento	82,740.00		Limpieza / Mantenimiento	S/	235,000.00
Sótano 1	Mantenimiento	S/	Piso 6	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	7,929.10		equipos instalaciones	S/	6,916.70
	Remuneraciones por especialidad	362,400.00		Remuneraciones por especialidad	S/	319,200.00
	Limpieza / Mantenimiento	181,200.00		Limpieza / Mantenimiento	S/	159,600.00
Piso 1	Mantenimiento	S/	Piso 7	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	5,927.61		equipos instalaciones	S/	7,500.43
	Remuneraciones por especialidad	9,600.00		Remuneraciones por especialidad	S/	319,200.00
	Limpieza / Mantenimiento	4,800.00		Limpieza / Mantenimiento	S/	159,600.00
Piso 2	Mantenimiento	S/	Piso 8	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	9,566.73		equipos instalaciones	S/	28,671.53
	Remuneraciones por especialidad	273,600.00		Remuneraciones por especialidad	S/	30,000.00
	Limpieza / Mantenimiento	136,800.00		Limpieza / Mantenimiento	S/	15,000.00
Piso 3	Mantenimiento	S/	Azotea	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	13,021.79		equipos instalaciones	S/	5,948.97
	Remuneraciones por especialidad	244,000.00				
	Limpieza / Mantenimiento	122,000.00				
Piso 4	Mantenimiento	S/	Equipos médicos	Mantenimiento		
	equipos instalaciones	9,080.56		equipos instalaciones	S/	403,352.84
	Remuneraciones por especialidad	15,800.00				
	Limpieza / Mantenimiento	7,900.00				
			Consumo energía eléctrica	Costo mensual promedio	S/	88,500.00
			Gasto Total mensual		S/	1,745,462.46
			Gasto Total anual		S/	20,945,549.56

**Fuente. Elaboración propia.**

**Tabla 53. Evaluación VAN y TIR**

	Año	Año	Año	Año	Año
	0	1	2	3	4
Ingreso					S/ 141,088,800.00
Gastos					S/ 48,034,833.32
Utilidad Bruta		S/ -	S/ -	S/ -	S/ 93,053,966.68
Intereses		S/ 314,452.81	S/ 224,505.85	S/ 120,428.22	S/ -
Depreciación anual					S/ 2,117,602.40
Utilidad antes de impuesto		-S/ 314,452.81	-S/ 224,505.85	-S/ 120,428.22	S/ 90,936,364.28
Impuesto		-S/ 157,226.41	-S/ 112,252.93	-S/ 60,214.11	S/ 45,468,182.14
Utilidad después de impuesto		-S/ 157,226.41	-S/ 112,252.93	-S/ 60,214.11	S/ 45,468,182.14
Intereses		S/ 314,452.81	S/ 224,505.85	S/ 120,428.22	S/ -
Cuota		S/ 886,998.72	S/ 886,998.72	S/ 886,998.72	S/ -
Depreciación		S/ -	S/ -	S/ -	S/ 2,117,602.40
Flujo de caja	-S/ 2,001,609.26	-S/ 729,772.31	-S/ 774,745.79	-S/ 826,784.60	S/ 47,585,784.54

VAN S/ 13,789,854.47

TIR 44%

**Fuente. Elaboración propia.**

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Se realizó el diseño de la caída de tensión para cada circuito, los cuales no exceden al valor normado de 2.5%, esto condicionó la selección de la sección del conductor eléctrico y a su vez la de los elementos de protección.
- Se establecieron los valores de los interruptores termomagnéticos (16A) y diferenciales (25A-30mA) para los circuitos de alumbrado. Esto debido a la carga baja que presentan las luminarias.
- La selección de los interruptores diferenciales independientes para cada circuito obedece al cumplimiento de las normas eléctricas de protección y seguridad.
- El sistema de bomba contra incendio será activado a través de un tablero de transferencia; debido a que, por seguridad, ante un incendio se deberá cortar la energía eléctrica del suministro principal, activando el generador de emergencia y a su vez el funcionamiento del sistema de agua contra incendio.
- A partir del primer año de funcionamiento se puede observar que se va a recuperar la inversión, además de generar ingresos, esto debido a que se encuentra en una zona concurrida y de tránsito fluido.

## **VII. CONCLUSIONES**

- Se realizó el adecuado diseño del sistema eléctrico de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja y se obtuvo un óptimo funcionamiento del servicio eléctrico, debido a que se siguieron los lineamientos de diseño y seguridad dados en las normas respectivas.
- Se concluye que al realizar el diseño respectivo para el uso de generadores eléctricos de emergencia para cargas críticas y considerando factores de seguridad eléctrica para la selección de capacidad respectiva se tendrá un funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico para estas mismas.
- El adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas actuales permitió cumplir con las condiciones de seguridad eléctricas debido a que se obtuvieron parámetros diseñados para la selección de equipos o sistemas de protección ante algún riesgo eléctrico.
- Los resultados obtenidos del VAN y TIR nos permiten concluir la viabilidad de la ejecución del Proyecto.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda recopilar información sobre las potencias de los equipos médicos u otros a considerar para cada área de la Clínica con la finalidad de llevar un correcto orden en el desarrollo del diseño del sistema eléctrico.
- Tener en cuenta que las luminarias de emergencia deberán estar colocadas en pasadizos, escaleras de emergencia presurizadas, así como encima de los tableros eléctricos. Recordar que su activación se dará en cuanto ocurra el corte de la energía eléctrica, ya sea localizada o de manera general.
- Se recomienda la instalación de generadores eléctricos independientes para las cargas de emergencia del sistema de presurización de escaleras de emergencia, bomba contraincendios, sala de operaciones, salas de cuidados intensivos general y neonatal, con la finalidad de aumentar el factor de seguridad y el funcionamiento independiente ininterrumpido de cada carga de emergencia.
- Se recomienda realizar el trazo de las líneas de los cables eléctricos de manera recta en el plano de distribución, con la finalidad de acotarlas de manera correcta.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Edison A. (2013). Mejoramiento, readecuación e implementación del Sistema Eléctrico y puesta a tierra en la “Escuela Fiscal Mixta Humberto Vacas Gomez”. (Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, 2013).

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/6429/1/CD-4950.pdf>

Fernández y Baptista (2014). Metodología de la Investigación. (Mc Graw Hill Education, México, 2014).

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

González C. (2017). Guía Técnica para el diseño de instalaciones eléctricas en Instituciones de asistencia médica en Colombia. (Proyecto de Grado, Universidad de la Costa. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería eléctrica, Barranquilla, Colombia 2017).

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/217/1140847436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manzano J. (2008). Electricidad I. Teoría básica y prácticas. (Marcombo, ediciones técnicas, 2008)

[https://books.google.com.pe/books?id=jTw6Zmj2LGMC&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=jTw6Zmj2LGMC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Ministerio de Energía y Minas. (2006). Código Nacional de Electricidad Utilización.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898623/C%C3%B3digo Nacional de Electricidad Utilizaci%C3%B3n .pdf?v=1593535029>

Ministerio de Energía y Minas. (2008). Manual de sustentación del Código Nacional de Electricidad Utilización 2006.

<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/normatividad/ManualCNEUtilizacion.pdf>

Ministerio de Energía y Minas. (2008). Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético

Otero L. (2017). Diseño de la Instalación de un Hospital. (Trabajo de Grado, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España 2017).

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/108731>

Ramón M. (2002). Cálculo de líneas y redes eléctricas. (Universidad Politécnica de Cataluña, España, 2002).  
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf>

Rey S. (2002). El Automantenimiento en la Empresa: Etapas y Experiencias para su Implantación. (España, 2002).  
[https://www.google.com.pe/books/edition/El\\_Automantenimiento\\_en\\_la\\_Empresa/rrd5LcwZlvqC?hl=es-419&gbpv=1&dq=funcionamiento+continuo+definicion&pg=PA27&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/El_Automantenimiento_en_la_Empresa/rrd5LcwZlvqC?hl=es-419&gbpv=1&dq=funcionamiento+continuo+definicion&pg=PA27&printsec=frontcover)

Rodríguez-Arana y Canosa. (2008). Derecho de los consumidores y usuarios: Una perspectiva integral. (Centro universitario Villanueva, España, 2008).  
<https://core.ac.uk/download/pdf/61909618.pdf>

Rodríguez J. (2020). Instalaciones de distribución. (España, 2020).  
[https://books.google.com.pe/books?id=EJDsDwAAQBAJ&pg=PA199&dq=Instalaci%C3%B3n+r%C3%A9gimen+TT.&hl=es-419&newbks=1&newbks\\_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwiEnKiCheyCAxUyIbkGHWdiCAIQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=Instalaci%C3%B3n%20r%C3%A9gimen%20TT.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=EJDsDwAAQBAJ&pg=PA199&dq=Instalaci%C3%B3n+r%C3%A9gimen+TT.&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwiEnKiCheyCAxUyIbkGHWdiCAIQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=Instalaci%C3%B3n%20r%C3%A9gimen%20TT.&f=false)

Rodríguez M. (2018). Sistema de respaldo de energía eléctrica para el área de quirófanos del Hospital Regional de Moquegua II-02. (Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Lambayeque, Perú, 2018).  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3177>

Rojas R. (2018). Conceptos para el Diseño de Instalaciones Eléctricas en Hospitales. (Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Aragón, Ciudad de Nezahualcóyotil, Estado de México, 2018).  
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000775575/3/0775575.pdf>

Salazar J. (2020). Reestructuración del Sistema Eléctrico de baja tensión estabilizada en el Hospital de San José Chincha. (Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería Eléctrica y de Potencia, Lima, Perú 2020).  
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3426>

Valdéz, E. (2004). Ventajas tecnológicas de los Diferenciales Superinmunizados. (Revista Electro Industria, noviembre de 2004, Chile).  
<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=178&ni=ventajas-tecnologicas-de-los-diferenciales-superinmunizados>

Vargas J. (2016). Propuesta de mejora en los Sistemas Térmico-Eléctrico del Hospital III-Essalud, para disminuir costos operativos, Dpto. De Chimbote, Prov. Del Santa, 2015. (Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecánica, Cajamarca, Perú 2016).  
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3426>



## X. ANEXOS

<b>“DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023”</b>				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p><b>PROBLEMA GENERAL.</b></p> <p>¿De qué manera se realizará el adecuado diseño del sistema eléctrico para la implementación y funcionamiento de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL.</b></p> <p>Realizar el adecuado diseño del sistema eléctrico para la implementación y funcionamiento de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL.</b></p> <p>Realizando el adecuado diseño del sistema eléctrico se tendrá la implementación y óptimo funcionamiento del servicio eléctrico de la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE.</b></p> <p>Sistema eléctrico</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE.</b></p> <p>Sistema eléctrico ininterrumpido</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN.</b></p> <p>El tipo de investigación es de carácter documental y analítico.</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.</b></p> <p>Experimental. Debido a que se está realizando un diseño e implementación del sistema eléctrico según el servicio que se brindará en cada piso.</p>
<p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO N°1.</b></p> <p>¿De qué manera se realizará el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico de emergencia para el funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico en la Clínica Internacional Sede San Borja?</p>	<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO N°1.</b></p> <p>Realizar el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico de emergencia para el funcionamiento ininterrumpido del servicio eléctrico en la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICO N°1.</b></p> <p>Realizando el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico se tendrá el funcionamiento ininterrumpido el servicio eléctrico en la Clínica Internacional Sede San Borja.</p>		
<p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO N°2.</b></p> <p>¿De qué manera se realizará el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales para el cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional Sede San Borja?</p>	<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO N°2.</b></p> <p>Realizar el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales para el cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional de la nueva Sede San Borja.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICO N°2.</b></p> <p>Realizando el adecuado diseño e implementación del sistema eléctrico según las normas eléctricas actuales se cumplirá con las condiciones de seguridad eléctricas en la Clínica Internacional Sede San Borja.</p>		

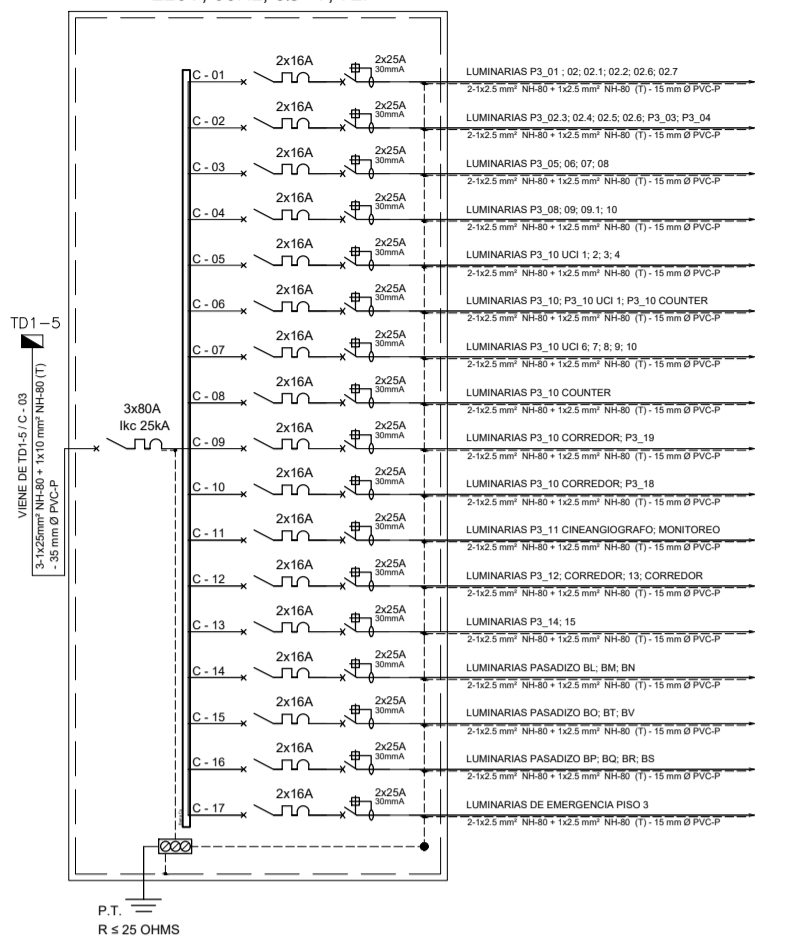
## PLANOS





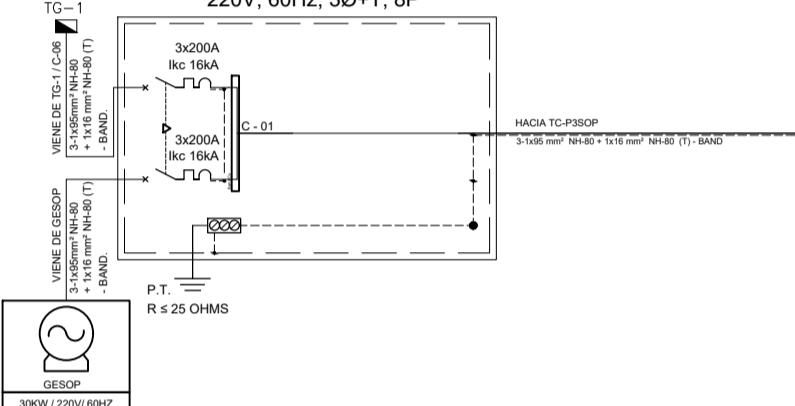
TD-P3.3

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 3. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 72P



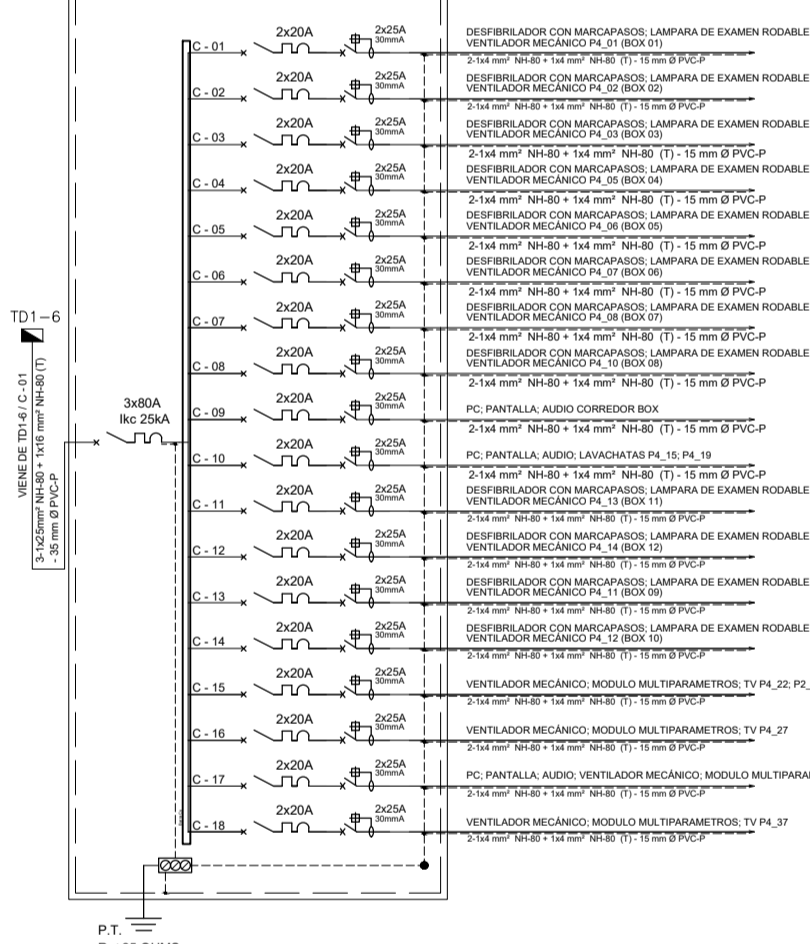
TTA-SOP

TABLERO TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA SALA DE OPERACIONES 1-2-3-4 PISO 3. ÁREA DE TECAM 220V, 60Hz, 3Ø+T, 8P



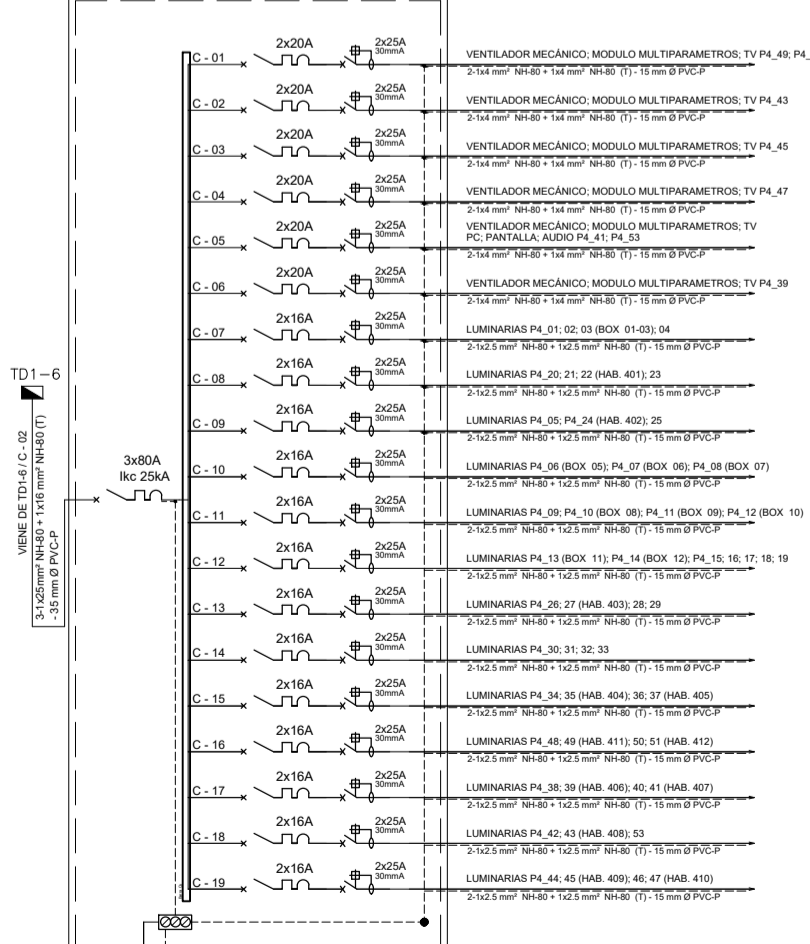
TD-P4.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 76P



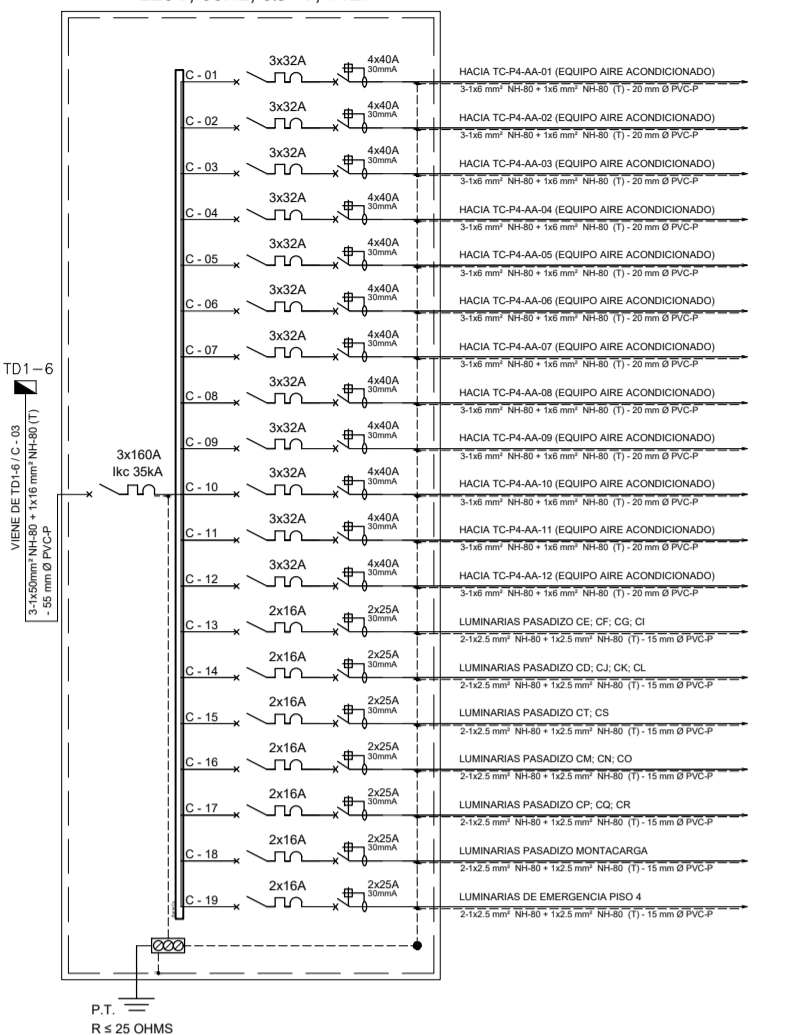
TD-P4.2

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 80P



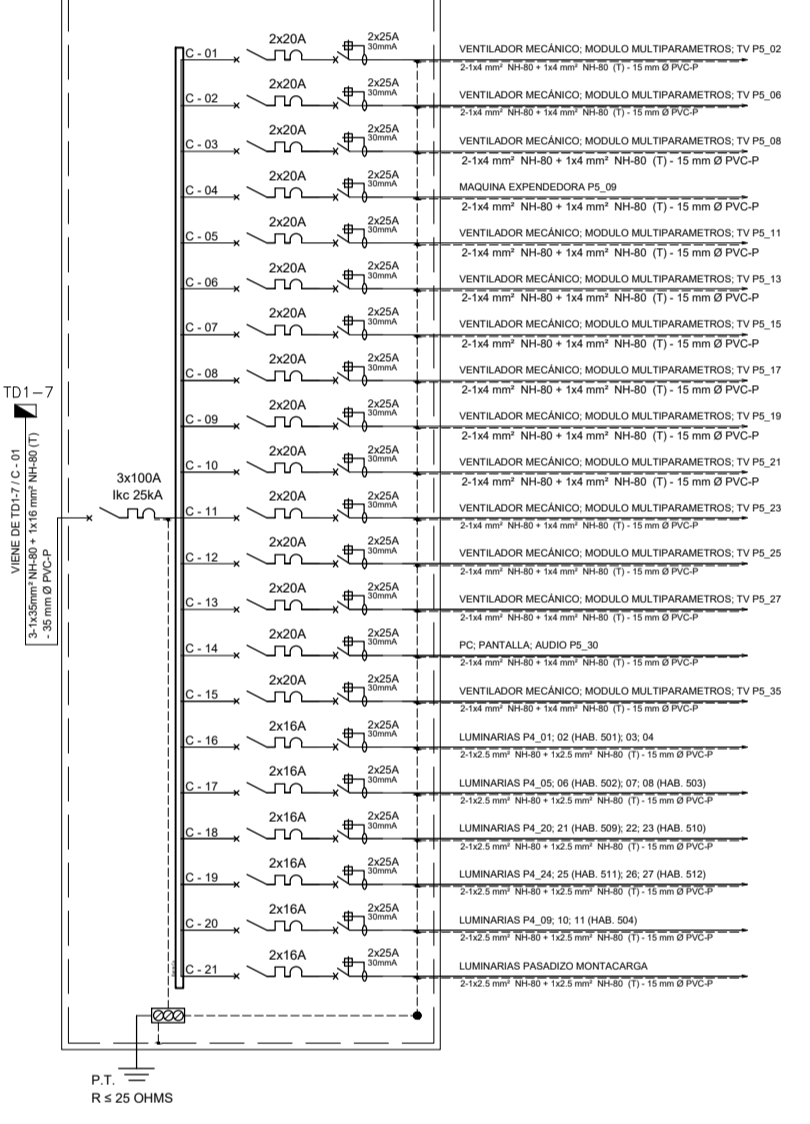
TD-P4.3

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 4. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 112P



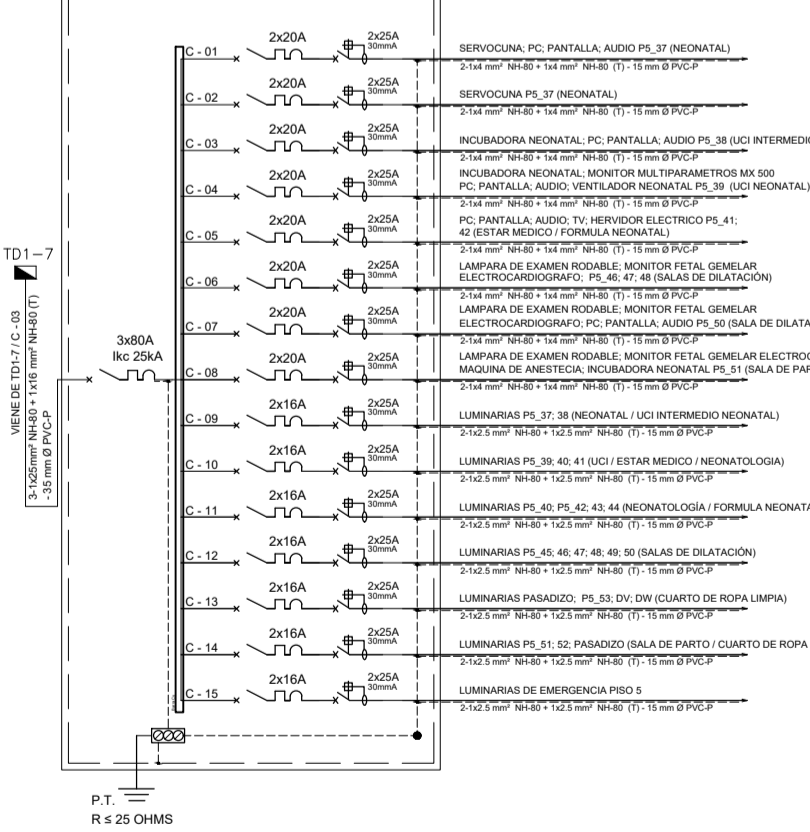
TD-P5.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 5. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 88P



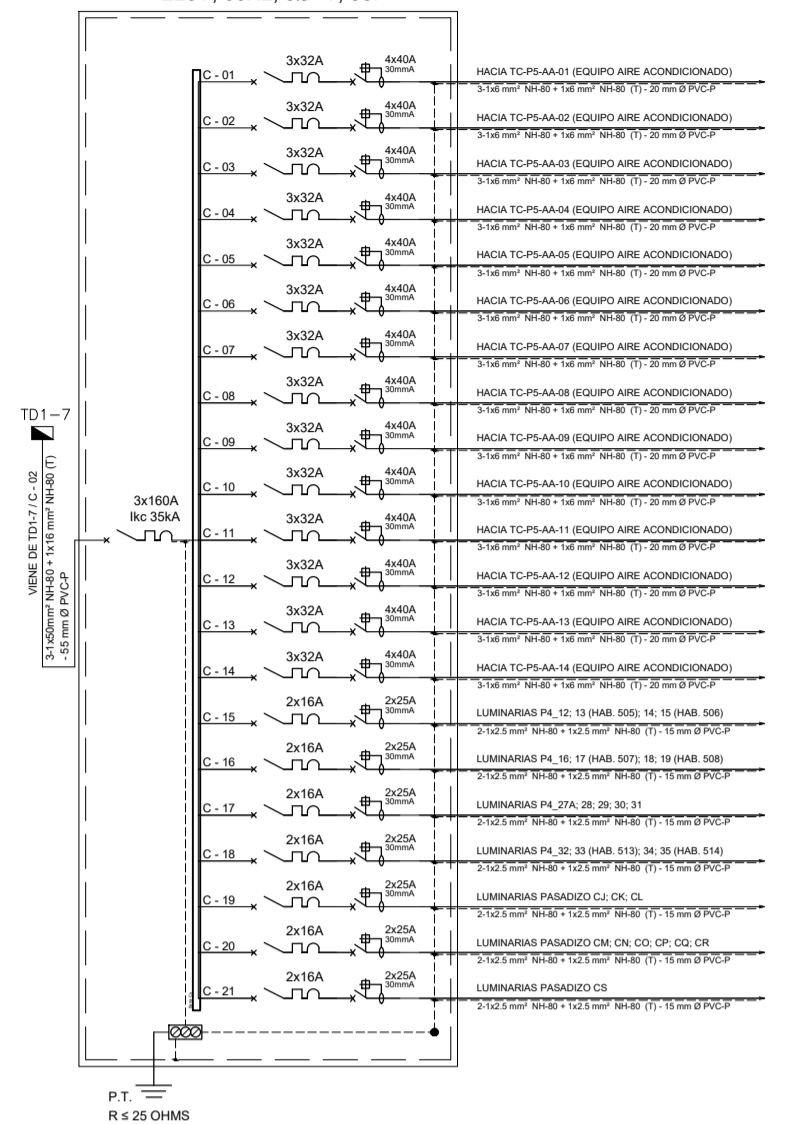
TD-P5.3

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 5. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 64P



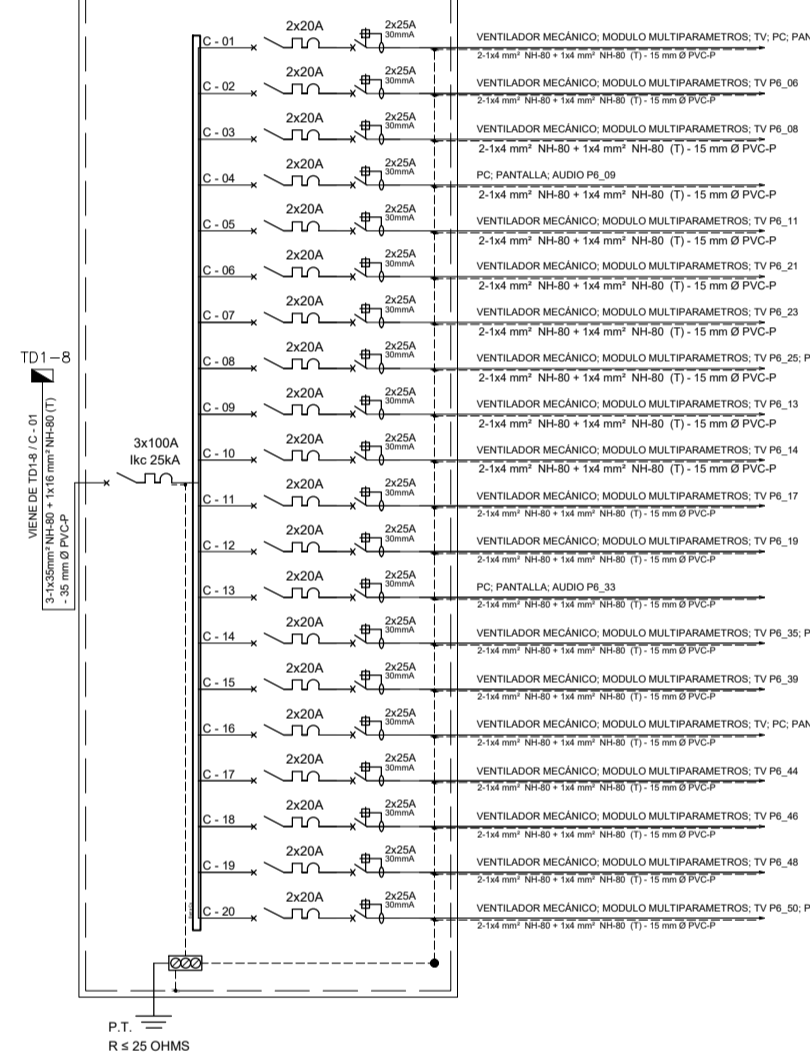
TD-5.2

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 5. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 88P



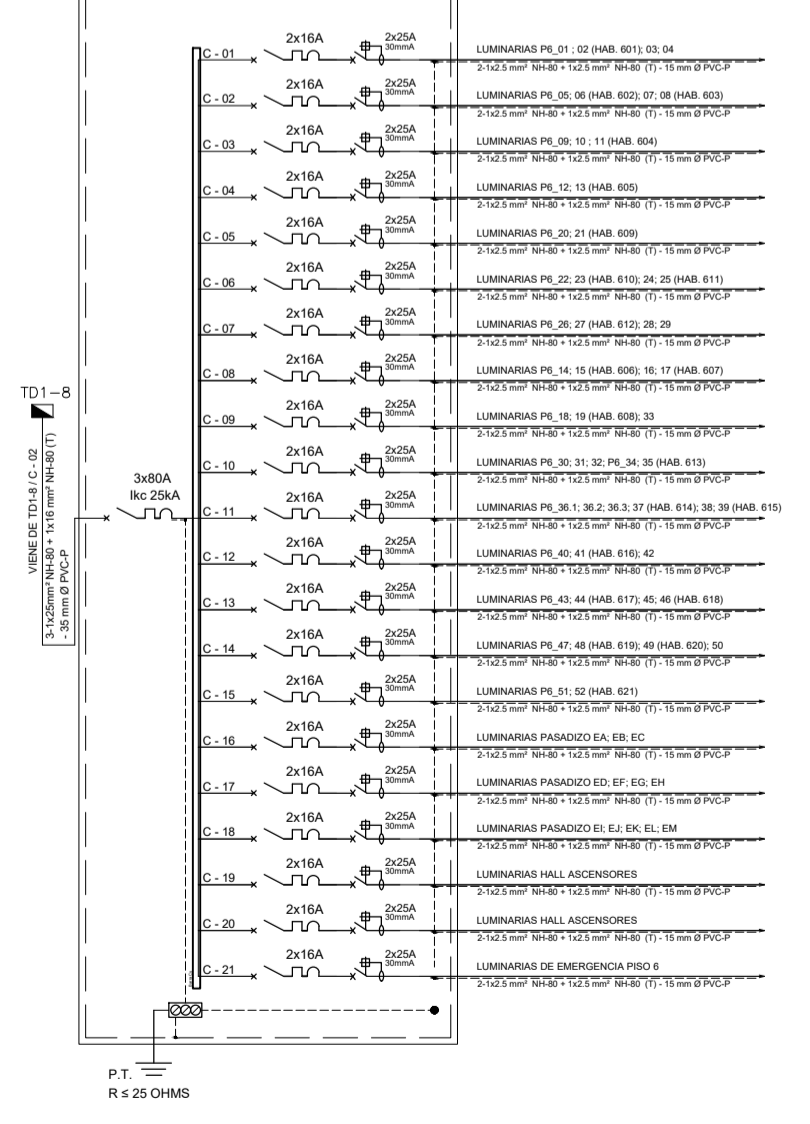
TD-P6.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 6. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 84P



TD-P6.2

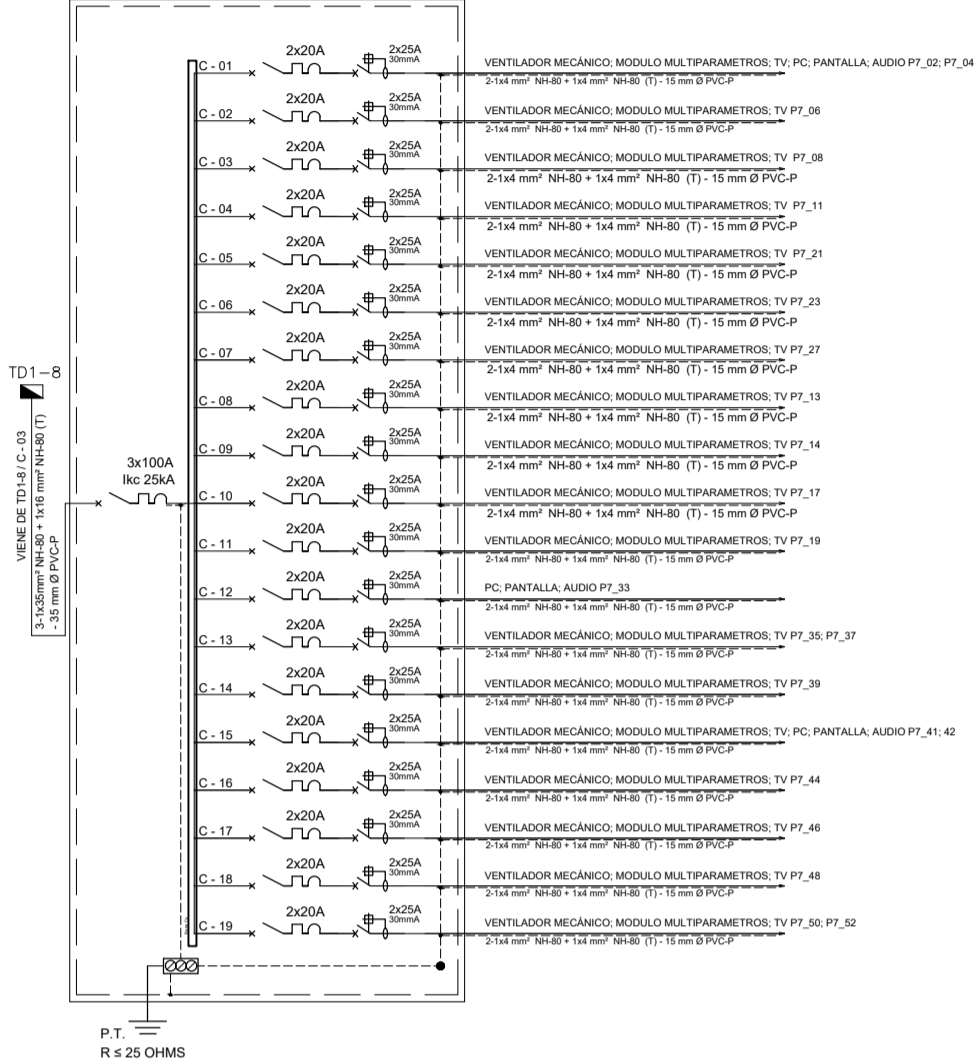
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 6. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS 220V, 60Hz, 3Ø+T, 88P



Project information block including client name (CLINICA INTERNACIONAL S.A.), project name, date (2,023), and scale (1/100).

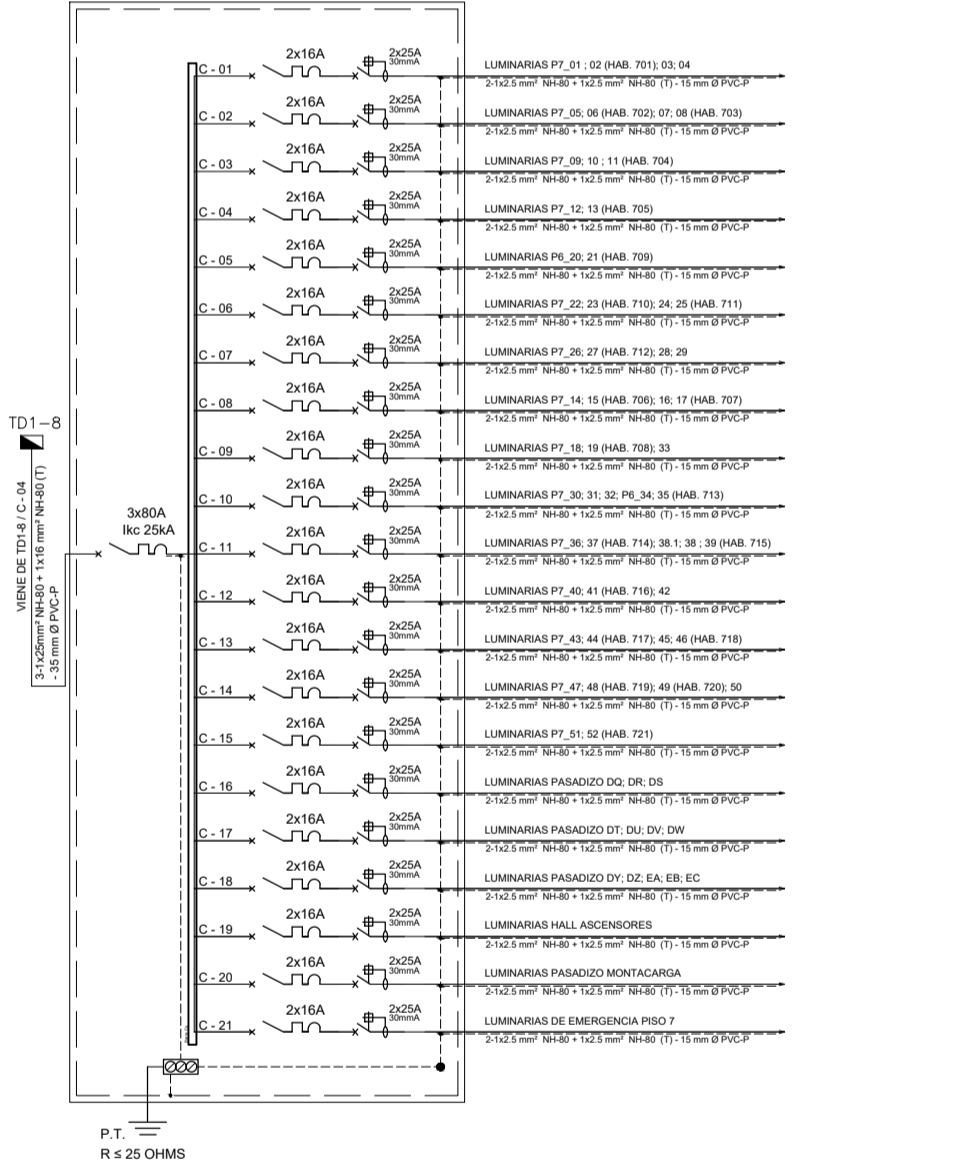
TD-P7.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
PISO 7. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 80P



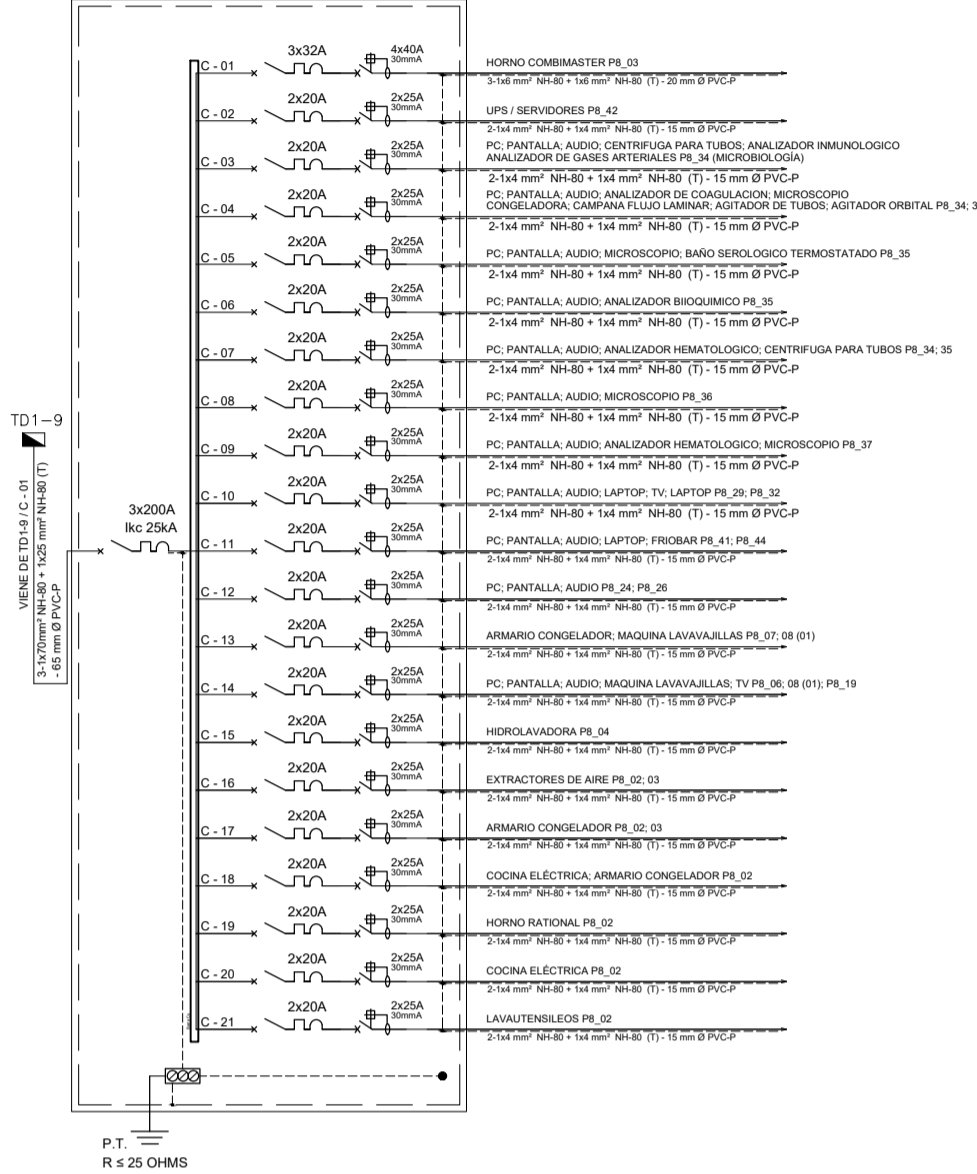
TD-P7.2

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
PISO 7. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 88P



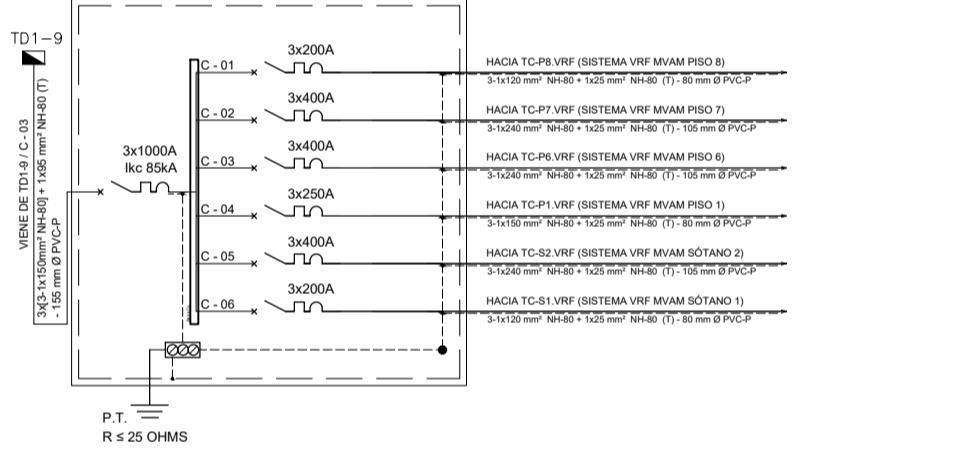
TD-P8.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
PISO 8. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 88P



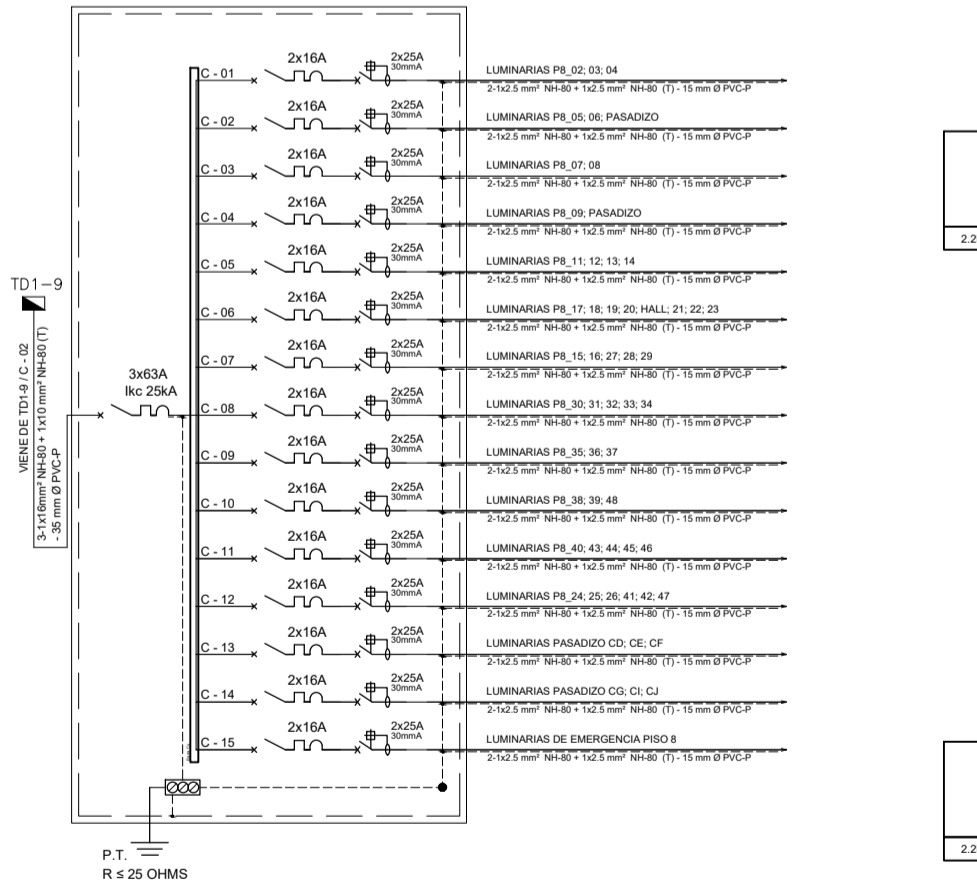
TD-P8.3

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
PISO 8. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 22P



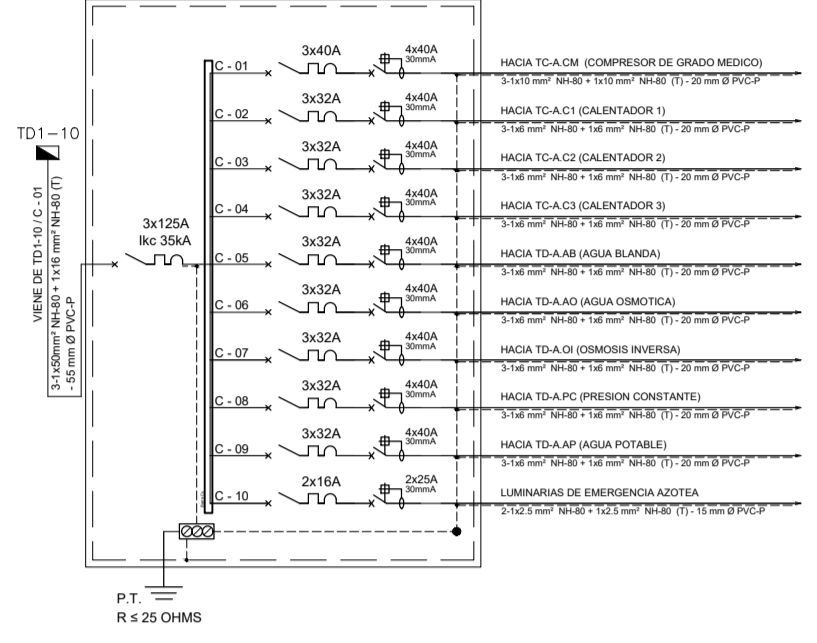
TD-P8.2

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
PISO 8. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 64P



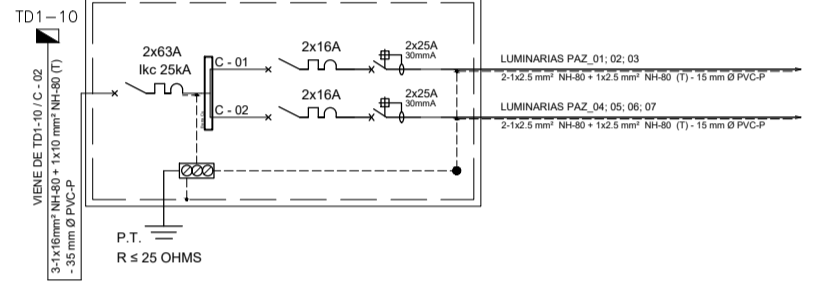
TD-A.1

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
AZOTEA. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 70P



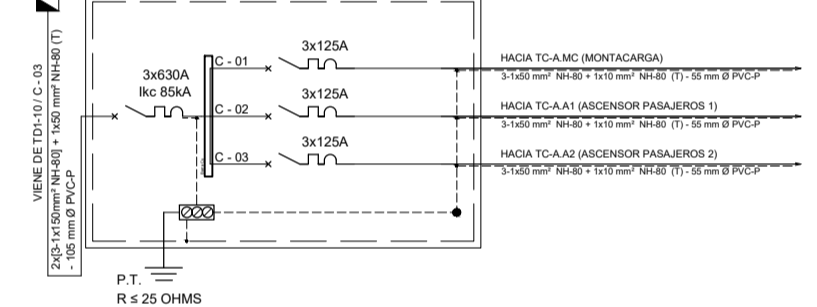
TD-A.2

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
AZOTEA. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 2Ø+T, 10P



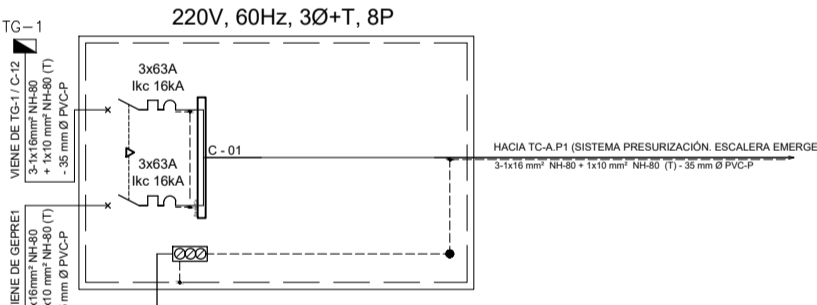
TD-A.3

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN  
AZOTEA. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 12P



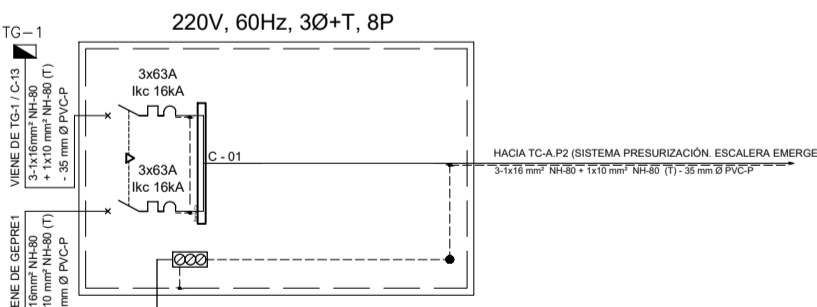
TTA-PRE1

TABLERO TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA  
PRESURIZACIÓN Nº 1  
AZOTEA. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 8P

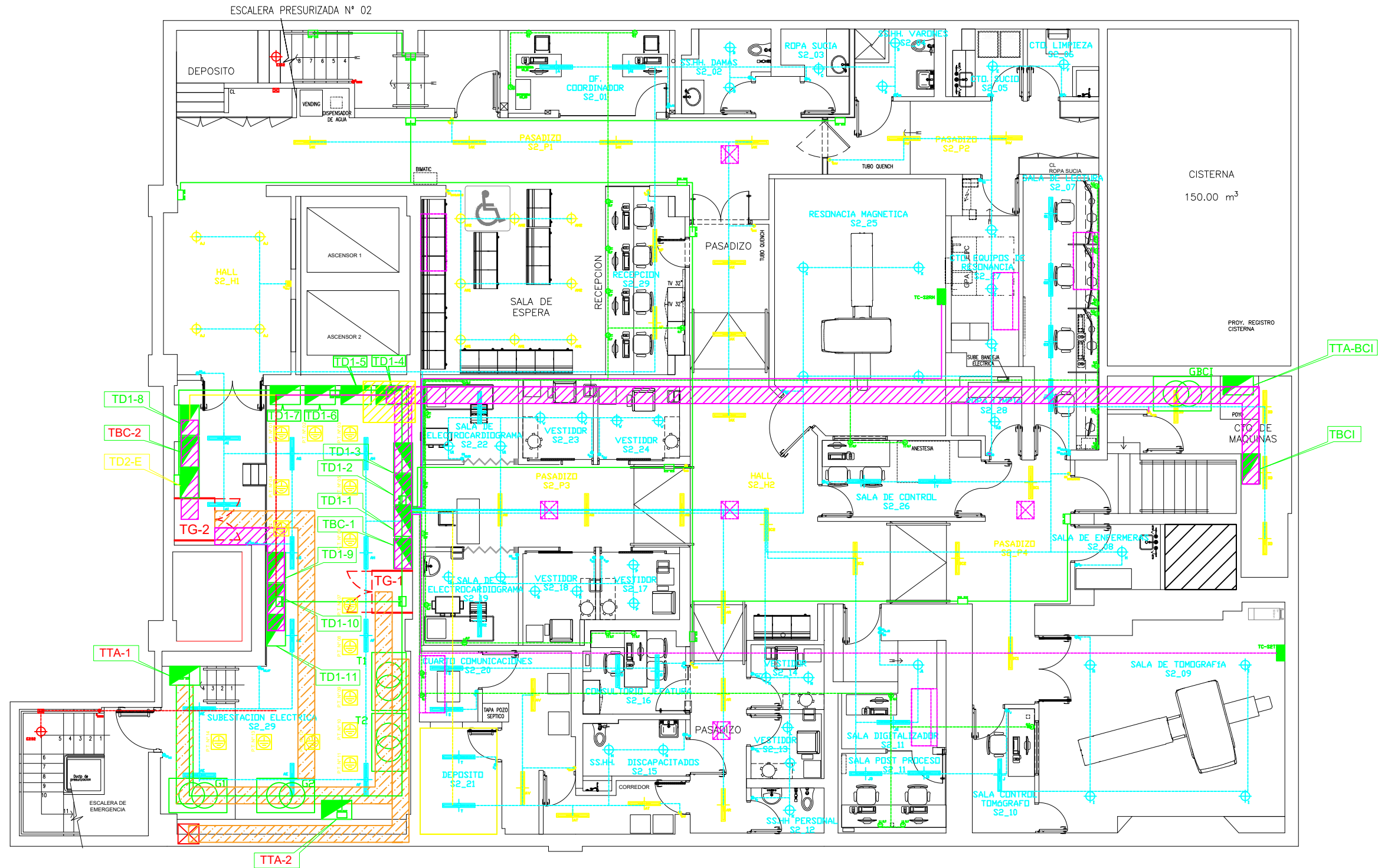


TTA-PRE2

TABLERO TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA  
PRESURIZACIÓN Nº 2  
AZOTEA. CUARTO TABLEROS ELÉCTRICOS  
220V, 60Hz, 3Ø+T, 8P



SOLICITANTE		DPTO.	LIMA	LAMNA
CLINICA INTERNACIONAL S.A.		PROV.	LIMA	IE-04
PROYECTO:		DSTO.	SAN BORJA	
"DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023"		ESPECIALIDAD:	DIAGRAMA UNIFILAR	
TESISTA:		INGENIERIA ELÉCTRICA		
ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ		FECHA:	2.023	ESCALA:
				1/100

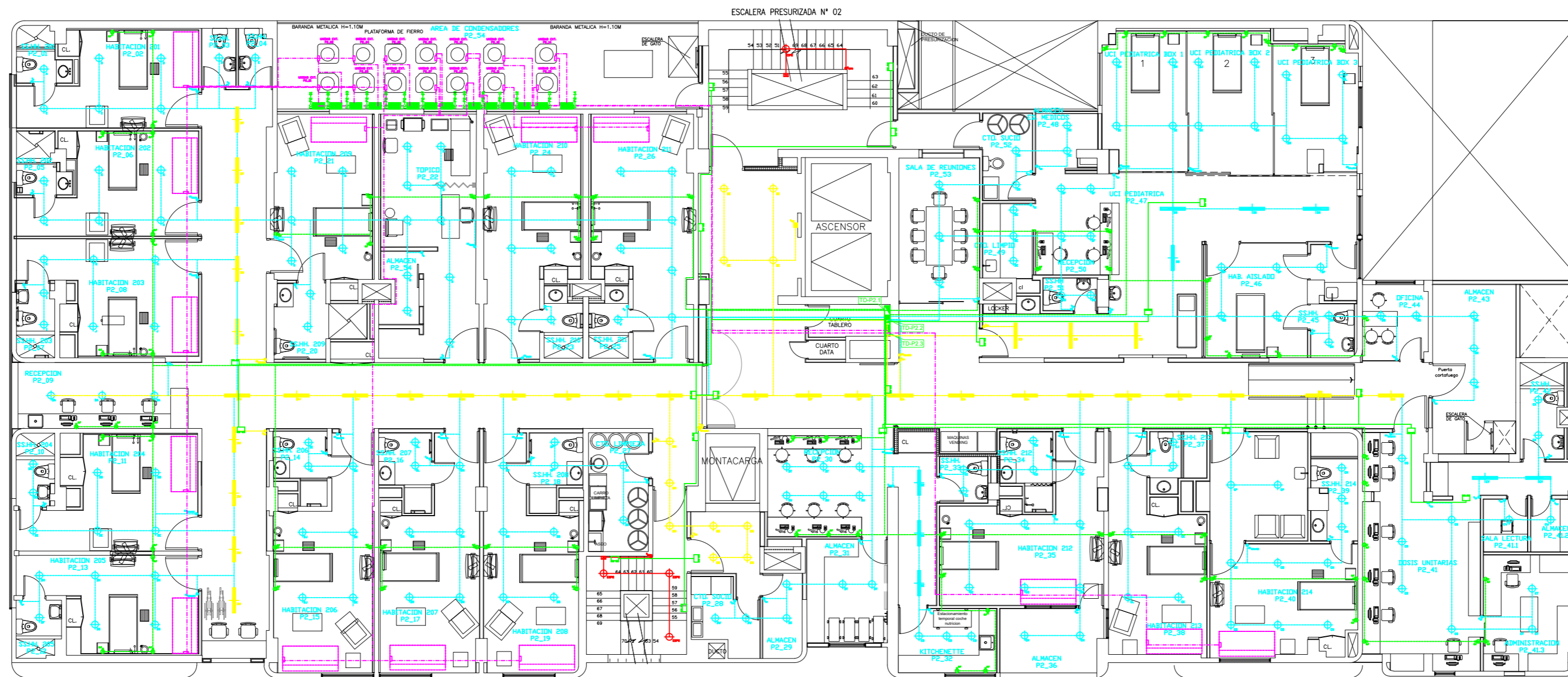


## PLANTA SOTANO 2

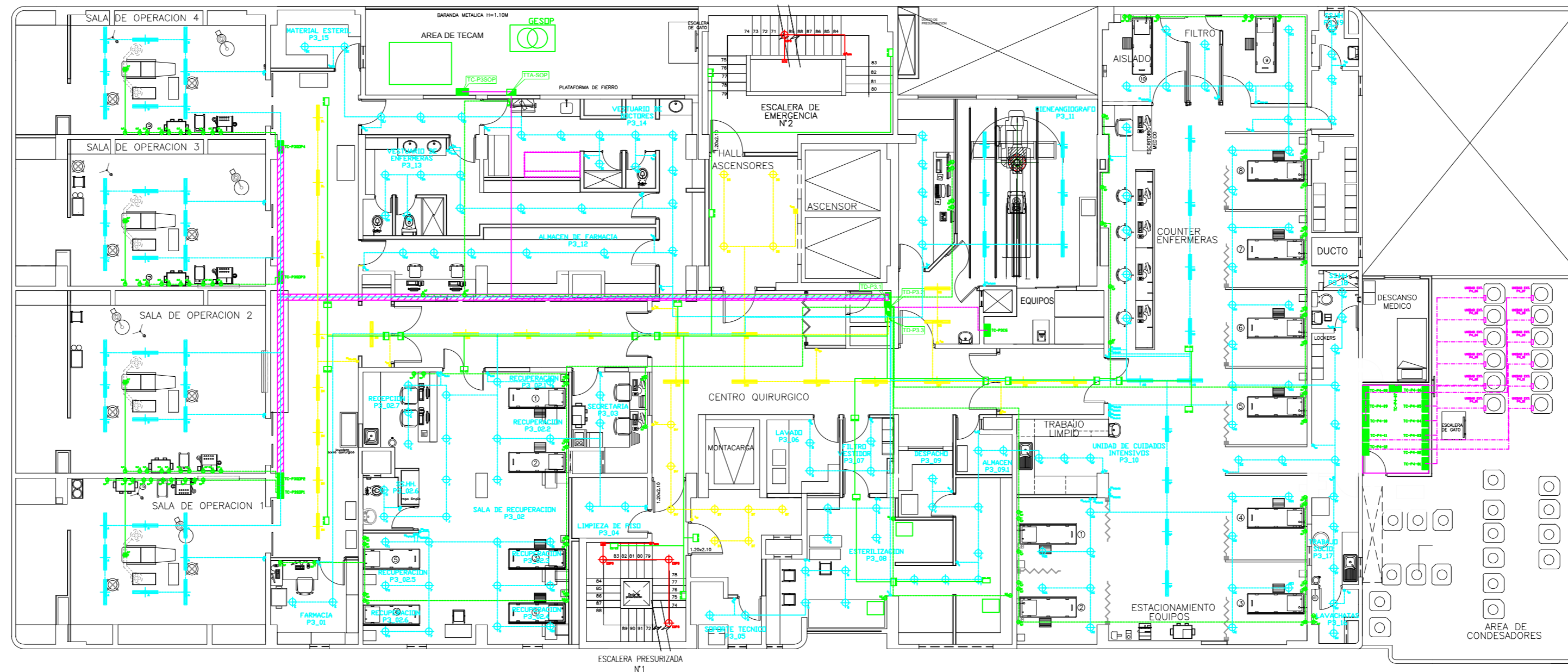
SOLICITANTE :	CLINICA INTERNACIONAL S.A.	
	DPTO. LIMA	LAMINA
PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023"	
	PROV. LIMA	IE-05
TESISTA:	ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ	
	DSTO. SAN BORJA	
ESPECIALIDAD:		
DISTRIBUCIÓN TABLEROS ELÉCTRICOS		
DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS. LUCES DE EMERGENCIA		
DISTRIBUCIÓN TOMACORRIENTES		
INGENIERÍA ELÉCTRICA		
FECHA: 2,023	ESCALA: 1/100	





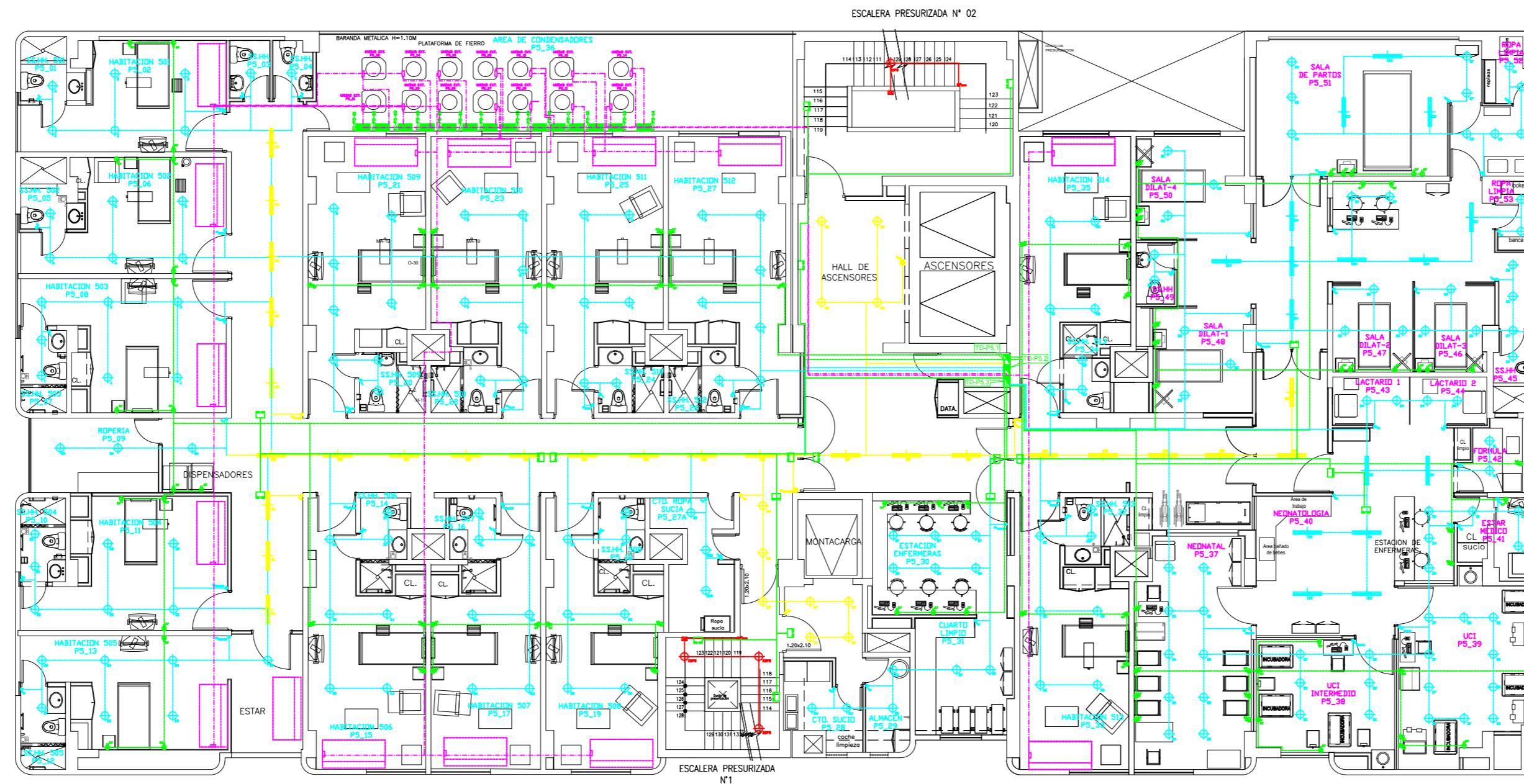
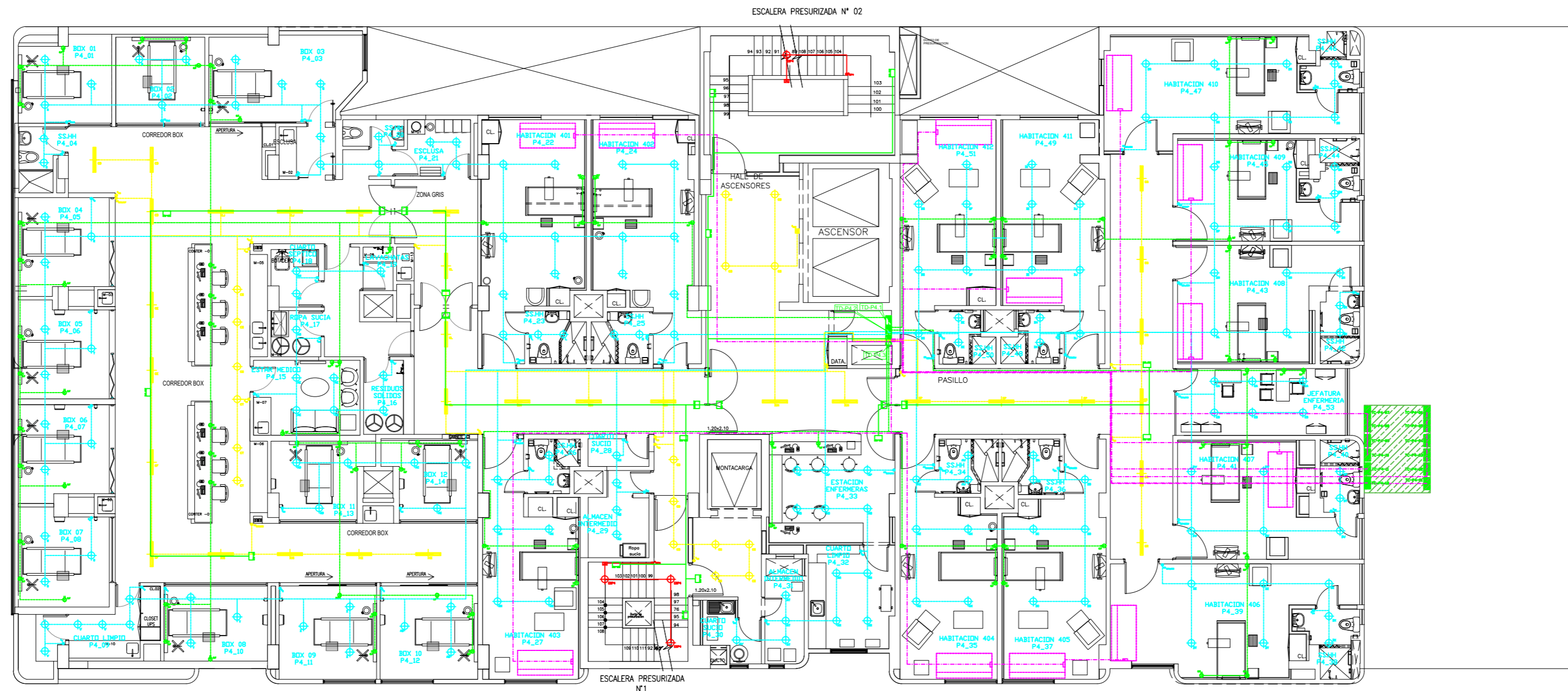


PLANTA SEGUNDO PISO



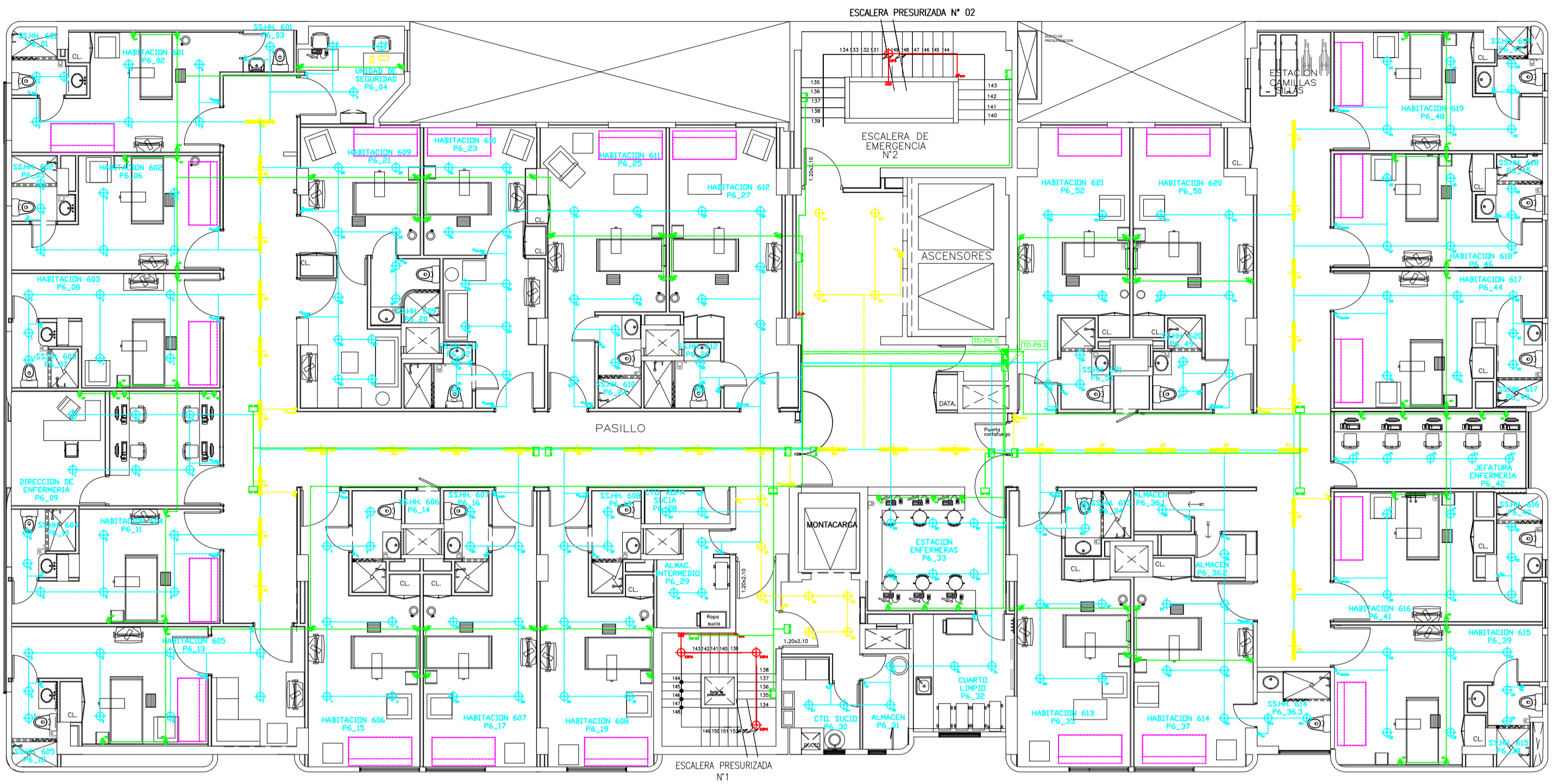
PLANTA TERCER PISO

SOLICITANTE:	CLINICA INTERNACIONAL S.A.		
	DEPTO.	LIMA	LAVINIA
PROYECTO:	DISTRIBUCION DEL SISTEMA ELECTROICO PARA LA IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2027		
	PROV.	LIMA	IE-07
TESISTA:	ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ		
	DISTO.	SAN BORJA	
ESPECIALIDAD:	DISTRIBUCION TABLEROS ELECTRICOS DISTRIBUCION LUMINARIAS- LUCES DE EMERGENCIA DISTRIBUCION TOMACORRIENTES INGENIERIA ELECTRICA		
FECHA:	2,023	ESCALA:	1/100

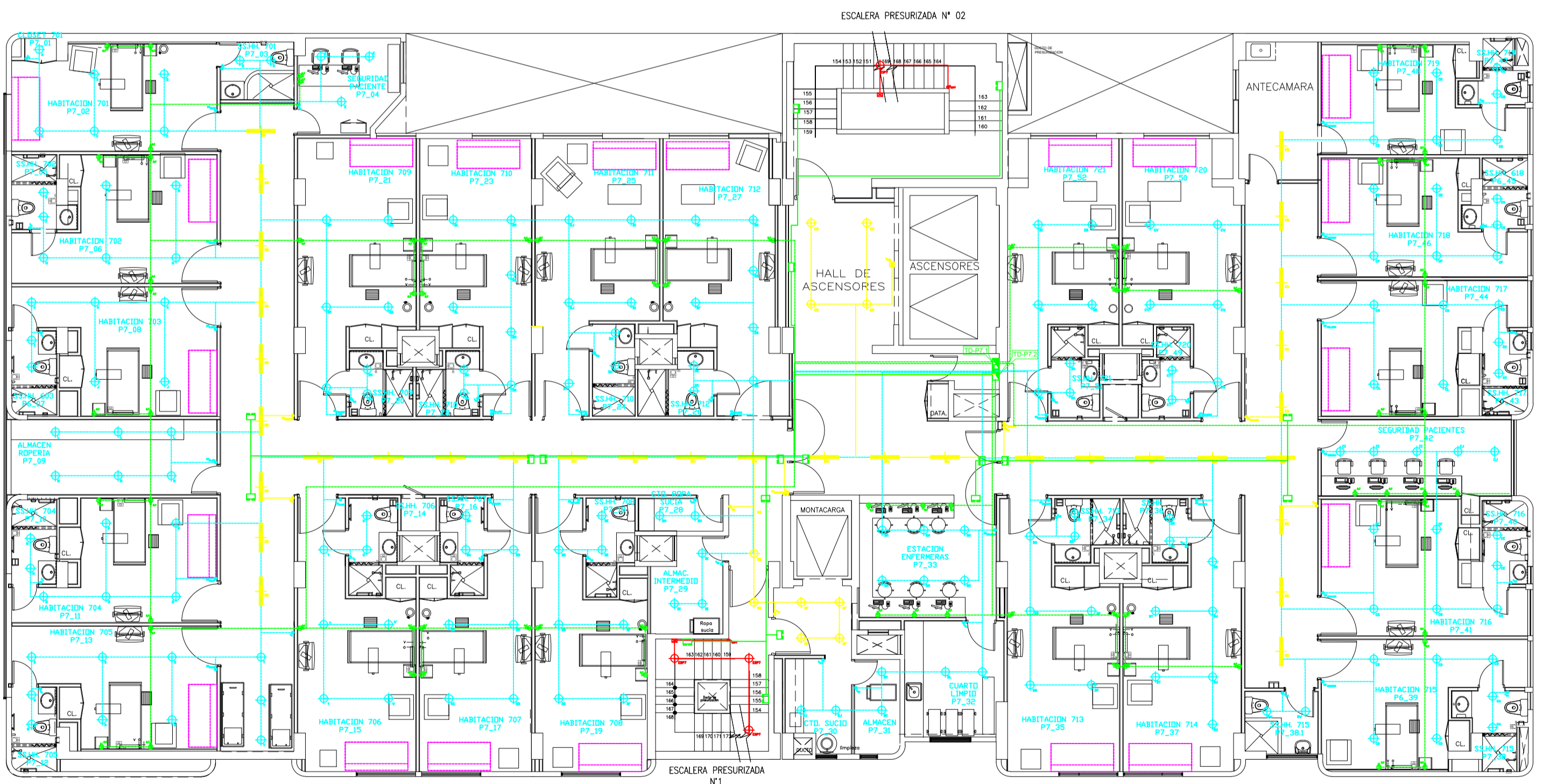


PLANTA QUINTO PISO

SOLITANTE:	CLINICA INTERNACIONAL S.A.			DPTO.	LIMA	MAPA	IE-08
	PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SIERRA SAN BORJA 2027"			PROV.		
ESPECIALIDAD:	DISTRIBUCIÓN TABLEROS ELÉCTRICOS DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS, LUCES DE EMERGENCIA DISTRIBUCIÓN TOMACORRIENTES INGENIERÍA ELÉCTRICA			DESTO.	SAN BORJA		
FECHA:	2,023			ESCALA:	1/100		

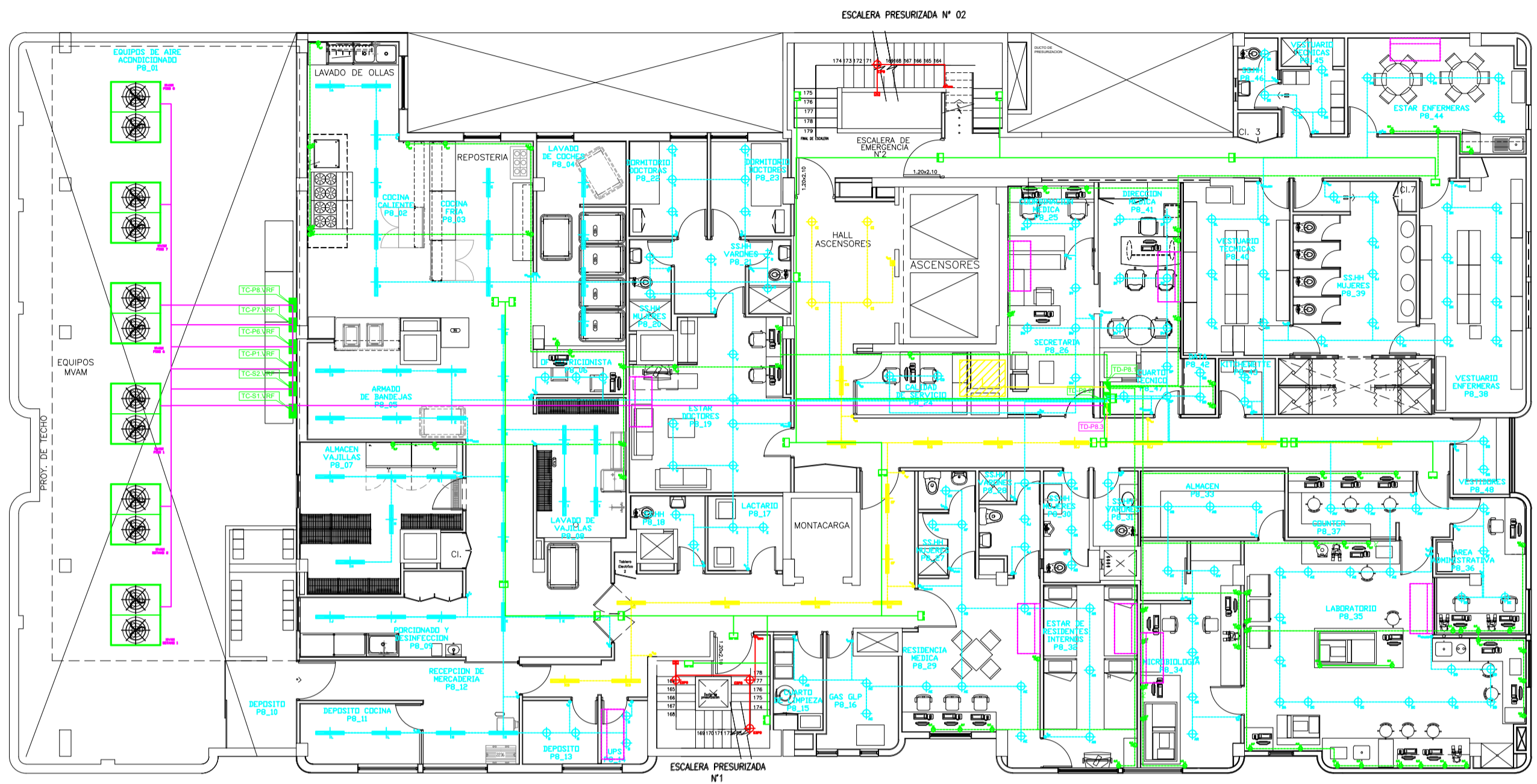


PLANTA SEXTO PISO

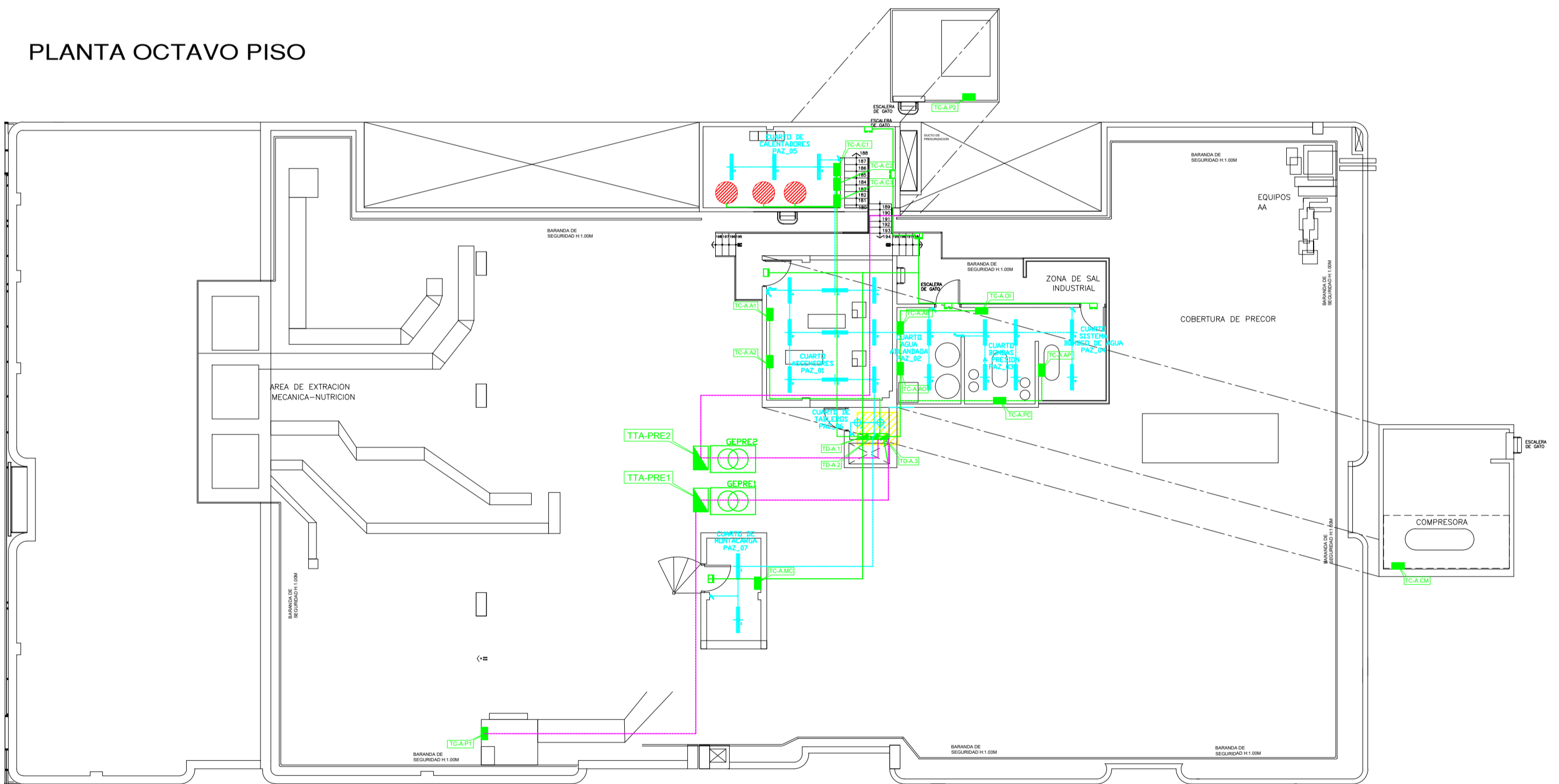


PLANTA SETIMO PISO

SOLICITANTE :	CLINICA INTERNACIONAL S.A.			DPTO. LIMA	JAVINA
				PROV. LIMA	IE-09
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023			DISTO. SAN BORJA	
TESISTA:	ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ			ESPECIALIDAD:	DISTRIBUCIÓN TABLEROS ELÉCTRICOS DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS, LUCES DE EMERGENCIA DISTRIBUCIÓN TOMACORRIENTES INGENIERÍA ELÉCTRICA
				FECHA:	2,023
				ESCALA:	1/100



PLANTA OCTAVO PISO



PLANTA DE AZOTEA

SOLICITANTE: CLINICA INTERNACIONAL S.A.		EPTO.: LIMA	LAMINA: IE-10
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLÍNICA INTERNACIONAL DE LA NUEVA SEDE SAN BORJA 2023		PROY.: LIMA	
DISEÑO: ALEJANDRO MARCEL PONCE GOMEZ		DISTO.: SAN BORJA	
FECHA: 2.023		ESCALA: 1/100	