

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

**ELABORACIÓN DE UN INFORME TÉCNICO Y PLANOS  
ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES DE LA ESFOT**

**INFORME TÉCNICO Y PLANO EDITABLE EN AUTOCAD DE LA  
ZONA B**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR  
EN ELECTROMECAÁNICA**

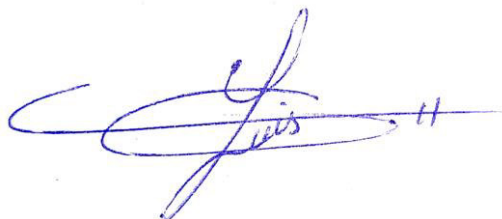
**LUIS DAVID NEIRA BECERRA**

**DIRECTOR: PABLO ANDRÉS PROAÑO CHAMORRO**

**DMQ, Enero 2021**

## **CERTIFICACIONES**

Yo, LUIS DAVID NEIRA BECERRA declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



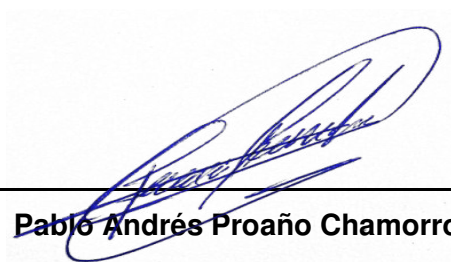
---

**LUIS DAVID NEIRA BECERRA**

**luis.neira@ep.edu.ec**

**luisdavidneira@outlook.es**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por LUIS DAVID NEIRA BECERRA, bajo mi supervisión.



---

**Pablo Andrés Proaño Chamorro**

**DIRECTOR**

**pablo.proano@epn.edu.ec**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como los productos resultantes del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

LUIS DAVID NEIRA BECERRA

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a toda la comunidad politécnica que necesite conocer cómo se encuentra distribuida la energía eléctrica en la ESFOT y que sirva de guía para su aprendizaje y desarrollo como profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por permitir en su voluntad la culminación de este proyecto, por brindarme la salud, la sabiduría y la fortaleza.

Agradezco a mi difunta madre por ser la gran mentora y guiadora en mi formación como ser racional, persona de bien, por siempre inducirme en los caminos de Dios y por demostrarme con su lucha de guerrera y su forma de ser, que la bondad nunca está de más.

Agradezco a mi buen padre por haberme apoyado desde siempre como un buen protector, mentor y guiador. Porque a pesar de no haber tenido un buen ejemplo de padre, siempre se ha esforzado por serlo y nunca ha dejado de intentar.

Agradezco a mi alegre hermano por ser siempre mi mejor amigo, comprensible y alentador de toda la vida y por creer en mi aun cuando yo he perdido la fe.

Agradezco a todos y cada uno de los grandes maestros que tuvieron parte en mi formación profesional y mental, por su entrega, dedicación, por el buen trabajo de impartir bien el conocimiento para desarrollarme como electromecánico; y con mucho más ahínco:

A los ingenieros Pablo Proaño, Abrahán Loja, Hugo Zúñiga, Alan Cuenca, Alex Oña, Carlos Romo, Christian Bonilla. Por el apoyo moral, sus excelentes enseñanzas, su manera de formar el carácter y por ser inspiración para seguir como buenas personas y como profesionales.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO.....	1
1.1 Objetivo General.....	1
1.2 Objetivos Específicos .....	1
1.3 Alcance .....	1
1.4 Marco teórico .....	3
Normas NEC de Instalaciones Eléctricas (NEC).....	4
SENA Instalación de tableros de distribución.....	5
2 METODOLOGÍA.....	6
2.1 Desarrollo de la memoria técnica.....	6
Inventario.....	6
Análisis técnico.....	7
2.1 Plano eléctrico arquitectónico.....	8
Nombre y ubicación de elementos .....	9
Nomenclatura de elementos .....	11
2.2 Planos eléctricos unifilares .....	11
Nombres y ubicación de tableros según ubicación.....	12
Nomenclatura de protecciones en diagramas unifilares .....	13
3 RESULTADOS.....	18
3.1 Inventario de los elementos encontrados en la Zona B.....	18
3.2 Análisis Técnico de las Aulas y Oficinas de la zona B.....	18

Aula 39 .....	19
Aula 38 .....	19
Aula 37 .....	20
Aula 36 .....	20
Aula 34 .....	21
Aula 32 .....	21
Bodega 11 en el Aula 32.....	22
Aula 30 .....	22
Aula 29 .....	23
Aula 28 .....	23
Aula 27 .....	24
Aula 26 .....	24
Aula 25 .....	25
Aula 24 .....	26
Aula 21 .....	26
Sala de oficinas de profesores - Of 7 .....	27
Baño individual 7 en Of 7 .....	28
Sala de oficinas de profesores - Of 6 .....	28
Baño individual 8 en Of 6.....	29
Cuarto de baños 7.....	30
Cuarto de baños 6.....	30
Cuarto de baños 5.....	31
Bodega 8 en cuarto de baños 5.....	31
Bodega 12 .....	32
Bodega 9 .....	32
Laboratorio 35 .....	33
Laboratorio de Tecnología Industrial LTI.....	34
Laboratorio de Mecánica.....	35

Bodega 10 en Laboratorio de Mecánica.....	35
Laboratorio de Eléctrica y Electrónica .....	36
Laboratorio de TICS 22 B .....	37
Laboratorio de TICS 22 A .....	37
Laboratorio de Sistemas Digitales .....	38
Centro de cultura física .....	39
Pasillos .....	39
Exteriores .....	41
Observaciones Generales: .....	42
3.3 Detalle de la distribución de tableros .....	46
Sala de oficinas de profesores Oficinas 7 .....	46
Exteriores de la zona B .....	48
Pasillos de la zona B.....	50
Aulas 38, 26, 17 .....	55
Laboratorio 35 .....	57
Laboratorio de Tecnología Industrial .....	58
Laboratorio de Mecánica.....	62
Laboratorio de eléctrica y electrónica .....	64
Laboratorios de TICS 22 A, TICS 22 B y de Sistemas Digitales .....	66
4 CONCLUSIONES.....	69
5 RECOMENDACIONES .....	71
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
7 ANEXOS.....	76
ANEXO I. REPORTE DE SIMILITUD GENERADO POR TURNITIN .....	77
ANEXO II. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO.....	78



## **RESUMEN**

El presente informe técnico contiene el levantamiento de los planos eléctricos de la zona B de las instalaciones de la ESFOT, la cual está definida en el alcance de este y además, se explica cómo se desarrolló la memoria técnica que describe el estado y las condiciones de las instalaciones eléctricas actualizadas a la fecha de presentación de este proyecto.

El capítulo 1 contiene el objetivo general, objetivos específicos y el alcance definido para el presente proyecto. Además, se presenta el marco teórico que menciona los trabajos de titulación vinculados directamente al proyecto y los temas que se usaron y emplearon para la redacción de este trabajo.

El capítulo 2 describe la metodología usada para la presentación del proyecto, explica las actividades que se realizaron para el desarrollo de la memoria técnica descriptiva y el levantamiento de planos eléctricos.

En el capítulo 3 se exponen los resultados obtenidos del desarrollo de la memoria técnica descriptiva, el inventario generalizado de elementos, observaciones del análisis técnico de las instalaciones y el detalle de la distribución de tableros.

Finalmente, en el capítulo 4 y capítulo 5 se mencionan las conclusiones y recomendaciones obtenidas de este informe técnico.

**PALABRAS CLAVE:** Planos, Memoria Técnica, Distribución Eléctrica, ESFOT.

## **ABSTRACT**

This technical report contains the overview of the zone B electrical plans of the ESFOT installations defined in their scope and explains how the technical report was prepared, which describes the status and condition of the updated electrical installations at the time of submission of this Project.

Chapter 1 contains the general goal, specific goals and scope defined for this project. In addition, the theoretical framework is presented, mentioning the title works directly related to the project and the themes used and used for the writing of this work.

Chapter 2 describes the methodology used for the presentation of the project, explains the activities carried out for the development of descriptive technical memory and the creation of electrical plans.

Chapter 3 presents the results obtained from the development of descriptive technical memory, generalized inventory of elements, observations of technical analysis of facilities and details of plate distribution.

Finally, Chapter 4 and Chapter 5 mention the conclusions and recommendations from this technical report.

**KEYWORDS:** Plans, Technical Report, Electrical Distribution, ESFOT

# **1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO**

En el presente proyecto se realizó el levantamiento de los planos eléctricos, tanto el arquitectónico como el unifilar de distribución de la zona B de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) que abarca las oficinas, aulas, laboratorios, pasillos y luminarias en los exteriores de estas, comprendidos desde el Laboratorio de Sistemas Digitales hasta el Aula 39. Para el levantamiento de los planos se usó la simbología de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC). Se desarrolló una memoria técnica descriptiva donde se encuentra detallado el estado y las condiciones de las instalaciones eléctricas a la fecha de presentación de este informe, se tomó en cuenta aspectos los aspectos físicos como: el estado de tomacorrientes, estado de luminarias, estado de interruptores, estado de tableros de distribución y control. Los planos eléctricos están desarrollados en el programa de diseño AutoCAD de manera que estos se encuentren disponibles para la actualización de la información correspondiente a la distribución de energía eléctrica.

En el Anexo 1 de este documento se encuentra el reporte de Similitud Generado por Turnitin y en el Anexo 2 se encuentra el Certificado de aprobación del estudio técnico.

## **1.1 Objetivo General**

Elaborar un informe técnico y los planos eléctricos de las instalaciones de la ESFOT.

## **1.2 Objetivos Específicos**

1. Elaborar una memoria técnica descriptiva del estado actual de las instalaciones eléctricas.
2. Realizar el levantamiento del plano eléctrico arquitectónico.
3. Realizar el levantamiento del plano eléctrico unifilar de distribución.
4. Elaborar un manual de mantenimiento preventivo y correctivo para el usuario.

## **1.3 Alcance**

Se efectuaron y tomaron en cuenta tres puntos para elaborar el presente trabajo de titulación.

- Para el inventario, se registraron los elementos eléctricos tales como: tableros de distribución principales, secundarios y de control, tomacorrientes,

interruptores, pulsadores y luminarias. Los elementos se encuentran etiquetados y situados en el plano eléctrico arquitectónico editable en el programa de diseño AutoCAD.

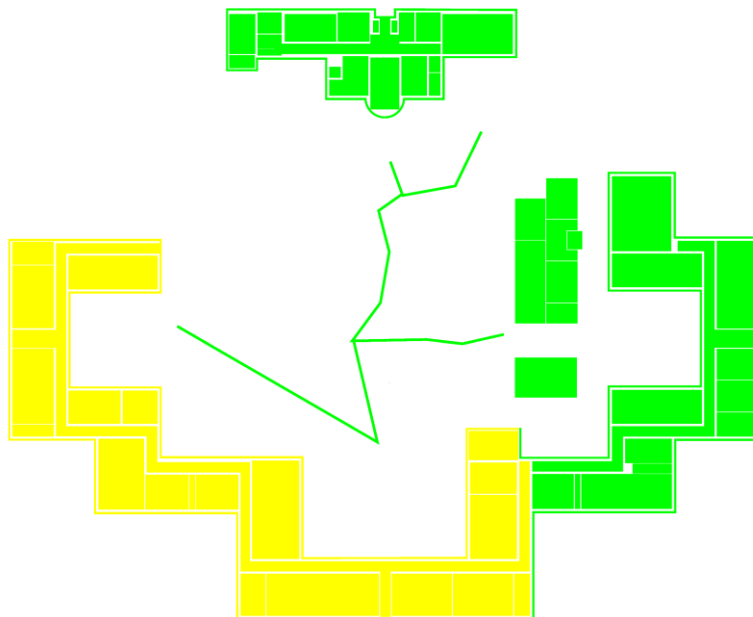
- Se realizó un análisis y valoración del estafo físico de los elementos registrados para obtener el diagnóstico de su estado actual. (El cual se encuentra en el capítulo RESULTADOS).
- Finalmente, se desarrolló el plano eléctrico arquitectónico donde se distingue la infraestructura y los elementos en la misma. Se realizó el plano eléctrico unifilar en el que se encuentra identificada la distribución de energía de manera simplificada. Los planos se levantaron considerando la simbología de la norma NEC.

Al ser este un macroproyecto se dividió en dos zonas: ZONA A y ZONA B

ZONA A: definida por las oficinas, pasillos, aulas, laboratorios y luminarias exteriores a estos comprendidos en el edificio de la dirección, desde el Aula 8 hasta el Aula 19, Asociación de estudiantes y el parque de la ESFOT.

ZONA B: definida por las oficinas, pasillos, aulas, laboratorios y luminarias exteriores a estos que se comprenden desde el laboratorio de Sistemas Digitales hasta el aula 39.

De las zonas mencionadas, este proyecto se enfocó solo en la ZONA B que se puede identificar en la Figura 1.1 de color amarillo.



**Figura 1.1** Zonas definidas para el desarrollo del proyecto integrador.

## **1.4 Marco teórico**

Para obtener la información de la distribución eléctrica se tomaron en cuenta la información de las siguientes tesis, debido a que en estas se encuentran los planos de los proyectos implementados en las instalaciones eléctricas de la zona B de la ESFOT, así como la ubicación de los mismos.

- Implementación de tableros de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (tableros 1 y 2) [1].
- Implementación de un sistema de control de acceso y automatización de las aulas 37, 38 y 39 de la ESFOT [2].
- Implementación de un control automatizado y de acceso en las aulas 34, 35 y 36 de la ESFOT-EPN [3].
- Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (Tablero 3) [4].
- Implementación de un sistema de control de acceso y automatización para las aulas 30,32 y 33 de la ESFOT en la EPN [5].
- Implementación de un sistema de monitoreo y control de acceso para las aulas 27, 28 y 29 de la ESFOT [6].
- Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (tablero 4) [7].
- Implementación de un sistema de automatización y acceso biométrico en las aulas 24, 25 y 26 de la ESFOT [8].
- Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (Tablero n°5) [9].
- Automatización y control de acceso en las aulas 13, 18, 19 y 21 de la ESFOT [10].
- Diseño e implementación de un tablero de distribución para la protección de módulos de control y automatización en la Escuela de Formación de Tecnólogos [11].
- Repotenciación del tablero de distribución del laboratorio de control ESFOT [12].
- Implementación del sistema de puesta a tierra para el laboratorio de tecnología industrial de la ESFOT [13].
- Implementación de puntos de energía seguros para protección de equipos electrónicos en la ESFOT-EPN (Zona-1) [14].

- Implementación de puntos eléctricos seguros para la protección de equipos electrónicos sensibles en la ESFOT-EPN [15].
- Implementación de un sistema de acceso y seguridad para el Laboratorio de Tecnología Industrial [16].
- Implementación de la acometida para el tablero general del Laboratorio de Tecnología Industrial-ESFOT [17].
- Implementación de un sistema de iluminación automática para el área de instalaciones eléctricas del laboratorio LTI-IE-ESFOT [18].
- Implementación de un analizador de red trifásico y señalización para el nuevo tablero de distribución principal del Laboratorio de Tecnología Industrial [19].
- Construcción de un sistema de control remoto para el tablero del área de control del Laboratorio de Tecnología Industrial [20].
- Implementación de un sistema de acceso y seguridad para el Laboratorio de Tecnología Industrial [21].
- Implementación de un sistema de iluminación para el campus de la ESFOT (zona 1)[22] .
- Implementación de un sistema de iluminación automático para el campus ESFOT (Zona 3) [23].
- Implementación de un sistema de iluminación automática para el campus ESFOT (zona 4) [24].
- Centralización del sistema de Iluminación externo de la ESFOT [25].
- Diseño e implementación de un sistema automatizado de encendido y apagado de luminarias en los pasillos de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) [26].
- Construcción de acometida y tablero de control de suministro de energía para el laboratorio de Análisis Instrumental [28].
- Implementación de un Lavamanos con Sistema Ahorrador de Agua Ubicado en las Baterías Sanitarias de la ESFOT [27].

### **Normas NEC de Instalaciones Eléctricas (NEC)**

Esta norma establece especificaciones y requisitos mínimos que deben considerarse al diseñar y ejecutar instalaciones eléctricas, [29].

Los temas requeridos de la norma fueron:

- Principios generales para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales.

- Simbología en diseños de instalaciones eléctricas interiores.

### **SENA Instalación de tableros de distribución**

De este documento se usó el tema de conexión de tableros de distribución monofásicos, bifásicos y trifásicos, así como la distribución de interruptores termomagnéticos en los mismos [30].

## 2 METODOLOGÍA

El enfoque que se ha utilizado es de tipo cualitativo ya que el desarrollo de la memoria técnica descriptiva y el levantamiento de planos de las instalaciones eléctricas se basa en dar diagnóstico de las condiciones en las que se encuentran estas. Para ello, se efectúan la observación detallada del estado y las condiciones actuales de estas y sus elementos; se comprueba la entrega de energía en las tomas con el objeto de valorar su funcionamiento.

También, se enfoca en identificar el reparto de la de energía eléctrica y dar la ubicación en el plano eléctrico arquitectónico de los tableros de distribución y a su vez de las luminarias, tomas, tableros de control y cargas especiales como lo son los módulos o mesas de trabajo.

### 2.1 Desarrollo de la memoria técnica

Para el desarrollo de la memoria técnica se realizó la revisión, evaluación y el registro de todos los elementos de la Zona B.

#### Inventario

Se desarrolló un inventario generalizado de todos los elementos encontrados dentro de los 36 espacios entre laboratorios, oficinas, aulas, cuartos de baños y baños individuales que se comprenden en la zona B. Elementos a los cuales se les asignó las siglas definidas en la Tabla 2.1 que fueron usadas en la nomenclatura que se encuentra explicada en la Figura 2.5.

**Tabla 2.1** Definición de siglas para los elementos.

Nombre del elemento	Sigla
Caja de conexión	CC
Interruptor doble empotrado	IDE
Interruptor para ducha	IPD
Interruptor simple/conmutador	ISE/ ISC
Luminaria cuadrada	LC
Luminaria de seguridad y salida	LMS
Luminaria redonda	LR
Luminaria tipo reflector	LRF
Luminaria tipo fluorescente doble	LFD
Luminaria tipo fluorescente simple	LFS
Medidor	MD



Nombre del elemento	Sigla
Mesas de trabajo o módulos de trabajo	MDT
Puesta a tierra	PAT
Pulsador inteligente	PI
Pulsador ON/OFF	POF
Sensor interruptor de humo en techo	SIH
Sensor interruptor de movimiento en pared	SINP
Sensor interruptor de movimiento en techo	SIN
Tablero de control	TDC
Tablero de derivación principal	TDD
Tablero de distribución principal	TDP
Tablero de distribución secundario	TDS
Tomacorriente monofásico doble con tierra	TMT
Tomacorriente monofásico doble con tierra en piso	TMTP
Tomacorriente monofásico doble con tierra en techo	TMTT
Tomacorriente trifásico/Bifásico	TTT

### Análisis técnico

Se registró fotografías de las condiciones físicas de los elementos eléctricos. Se realizó un inventario por espacio y observaciones de los elementos eléctricos en estos.

Se desmontó las tapas para realizar una inspección visual de elementos como tomas, tableros, interruptores, cajas de pulsadores *ON/OFF*, cajas de conexión, tableros de control, tableros de distribución principales y secundarios cuyo registro fotográfico se detalla en capítulo de RESULTADOS.

Se verificó que exista voltaje en cada tomacorriente y que las luminarias se enciendan correctamente y que no estén averiadas.



**Figura 2.1** Verificación de entrega de voltaje en tomas.

Para la verificación del funcionamiento correcto de los sensores de movimiento de los pasillos se probó sus configuraciones de sensibilidad, tiempo de activación y modo de activación como se muestra en la Figura 2.2. De la misma manera, se comprobó la verificación de luminarias averiadas configurando los sensores con la máxima sensibilidad, máximo tiempo de activación y en el modo de activación en el día.

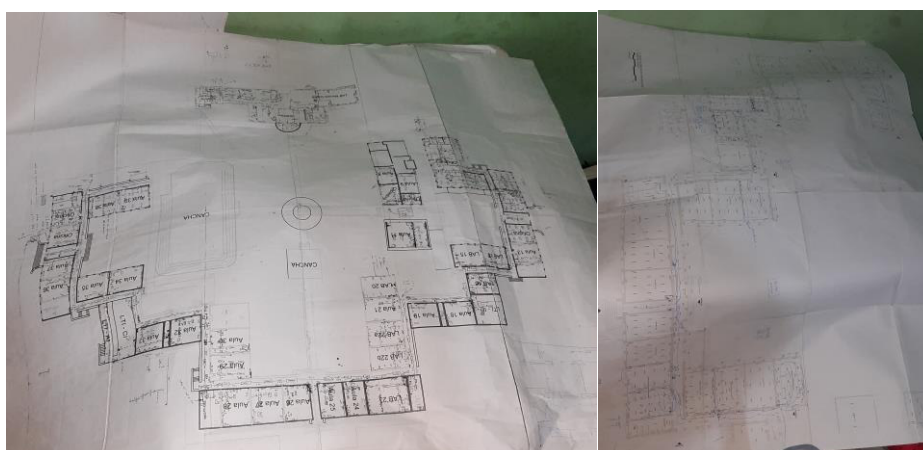


**Figura 2.2** Configuración de sensores en modo de encendido para el día.

Cabe mencionar que los elementos que no se encuentran registrados en fotografías o insinuados en las observaciones permanecen en buen estado y disponibles.

## 2.1 Plano eléctrico arquitectónico

Para el desarrollo del plano eléctrico arquitectónico, se esquematizo los distintos circuitos de tomas, luminarias y conexión entre tableros. Primero se dibujó los elementos en planos impresos en formato A0, que sirvieron de borrador y bosquejo para plasmar los elementos y marcar los circuitos encontrados.



**Figura 2.3** Borradores en papel de los planos impresos.

## Nombre y ubicación de elementos

Se tomo medidas relativas para ubicar todos elementos eléctricos. Se levantó el plano eléctrico sobre el plano arquitectónico editado, que es referente del actualizado, gestionado y emitido en el mes de abril del 2021 por la Unidad de Infraestructura y Fiscalización de la Dirección de Planificación de la EPN [31].



**Figura 2.4** Toma de medidas relativas de la ubicación de los elementos.









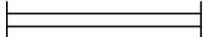
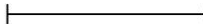









Con el objeto de situar los elementos en el plano se definió las siguientes siglas para los espacios que se encuentran detallados en la Tabla 2.2. Por consiguiente, se definió también la simbología a usarse que se encuentra en la

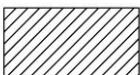





Tabla 2.3.

**Tabla 2.2** Definición de siglas para los distintos espacios.

Nombre del espacio	Siglas
Área de estudio o aula	AE
Baño individual	B
Bodega	BD
Centro de Educación Física	CEF
Cuarto de baños	CB
Exterior a oficinas, aulas y laboratorios	EXAE
Laboratorio	LB
Laboratorio de Mecánica	MC
Laboratorio de Sistemas Digitales	SD
Laboratorio de Tecnología Eléctrica y Electrónica	EE
Laboratorio de Tecnología Industrial	LTI
Pasillo de oficinas, aulas y laboratorios	PSAE
Sala de oficinas de profesores	OF

**Tabla 2.3** Definición de siglas para y la simbología usada en el plano eléctrico arquitectónico.

Nombre del Elemento	Siglas	Simbología
Caja de conexión	CC	
Interruptor doble empotrado	IDE	
Interruptor para ducha	IDD	
Interruptor simple/conmutador	ISE/ ISC	
Luminaria cuadrada	LC	
Luminaria de seguridad y salida	LMS	
Luminaria redonda	LR	
Luminaria reflectora	LRF	
Luminaria tipo fluorescente doble	LFD	
Luminaria tipo fluorescente simple	LFS	
Medidor	MD	
Mesas de trabajo o módulos de trabajo	MDT	
Puesta a tierra	PAT	
Pulsador inteligente	PI	
Pulsador ON/OFF	POF	
Sensor interruptor de humo en techo	SIH	
Sensor interruptor de movimiento en pared	SINP	
Sensor interruptor de movimiento en techo	SIN	
Tablero de control	TDC	

Nombre del Elemento	Siglas	Simbología
Tablero de distribución principal	TDP	
Tablero de distribución secundario	TDS	
Tomacorriente monofásico doble con tierra	TMT	
Tomacorriente monofásico doble en piso	TMTp	
Tomacorriente monofásico doble en techo	TMTt	
Tomacorriente trifásico/Bifásico	TTT	

### Nomenclatura de elementos

Para la identificación de los elementos en el plano eléctrico arquitectónico se usó la nomenclatura explicada en la Figura 2.5

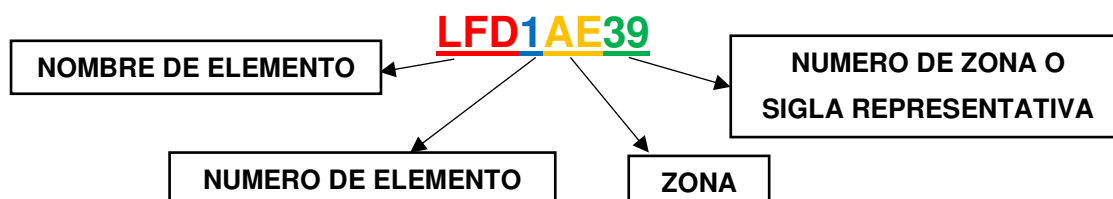




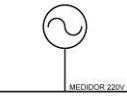
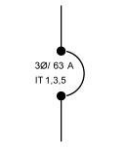
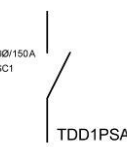
Figura 2.5 Ejemplo de nomenclatura empleada.

## 2.2 Planos eléctricos unifilares

Se realizó el reconocimiento de los tipos de tableros y la ubicación de estos. Se identificó desde donde se alimentaban e igualmente que cargas eran alimentadas o controladas desde estos.

Se energizó y desenergizó los circuitos eléctricos desde los tableros de distribución y control para encontrar la distribución de energía. De lo cual se usó la simbología especificada en la Tabla 2.4 para dibujar de manera más simplificada el diagrama unifilar de distribución.

**Tabla 2.4** Simbología usada en el plano unifilar.

Significado	Simbología
Circuito de tomas, tableros de control o módulo de trabajo	
Circuito de luminarias	
Acometidas principales desde la red eléctrica	
Interruptor o protección termomagnética -IT	
Seccionador de tipo cuchilla - SC	

### Nombres y ubicación de tableros según ubicación

Se identificaron se en listan en la Tabla 2.5 los nombres y las siglas usadas para la representación de tableros tanto en el plano eléctrico unifilar y el arquitectónico.

**Tabla 2.5** Nombres de los tableros existentes en la zona B de la ESFOT.

Nombre de tablero	Siglas
Tablero de distribución principal 1 en Oficina 7	TDP1OF7
Tablero de distribución secundario 1 en Oficina 7	TDS1OF7
Tablero de distribución principal 1 en Exteriores	TDP1EXAE
Tablero de control 1 en Exteriores	TDC1EXAE
Tablero de control 2 en Exteriores	TDC2EXAE
Tablero de distribución secundario 1 en Pasillos	TDS1PSAE
Tablero de distribución secundario 2 en Pasillos	TDS2PSAE
Tablero de distribución secundario 3 en Pasillos	TDS3PSAE
Tablero de derivación 1 principal en Pasillos	TDD1PSAE
Tablero de control 1 en Pasillos	TDC1PSAE
Tablero de control 2 en Pasillos	TDC2PSAE
Tablero de control 3 en Pasillos	TDC3PSAE
Tablero de control 4 en Pasillos	TDC4PSAE
Tablero de control 1 en Aula 38	TDC1AE38

Nombre de tablero	Siglas
Tablero de control 1 en Aula 26	TDC1AE26
Tablero de control 1 en Aula 17	TDC1AE17
Tablero de control 1 en Laboratorio 35	TDC1LB38
Tablero de control 2 en Laboratorio 35	TDC2LB38
Tablero de control 3 en Laboratorio 35	TDC3LB38
Tablero de control 1 en Laboratorio LTI	TCD1LBLTI
Tablero de control 2 en Laboratorio LTI	TCD2LBLTI
Tablero de control 3 en Laboratorio LTI	TCD3LBLTI
Tablero de control 4 en Laboratorio LTI	TCD4LBLTI
Tablero de control 5 en Laboratorio LTI	TCD5LBLTI
Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio LTI	TDS1LBLTI
Tablero de control 1 en Laboratorio De Mecánica	TDC1LBMC
Tablero de control 1 en bodega 10 en Laboratorio De Mecánica	TCD1BD10
Tablero de control 2 en bodega 10 en Laboratorio De Mecánica	TCD2BD10
Tablero de control 3 en bodega 10 en Laboratorio De Mecánica	TCD3BD10
Tablero de distribución secundario 1 en L. Eléctrica y Electrónica	TDS1LBEE
Tablero de control 1 en L. Eléctrica y Electrónica	TDC1LBEE
Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio TICS 22 A	TDS1LB22A
Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio TICS 22 B	TDS1LB22B
Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio Sistema digitales	TDS1LB22B

### Nomenclatura de protecciones en diagramas unifilares

Se uso la nomenclatura explicada en la Figura 2.6 únicamente para la simbología de las protecciones termomagnéticas dibujadas en el diagrama unifilar.

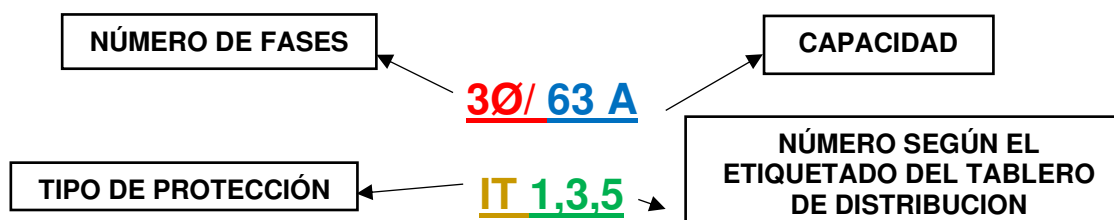
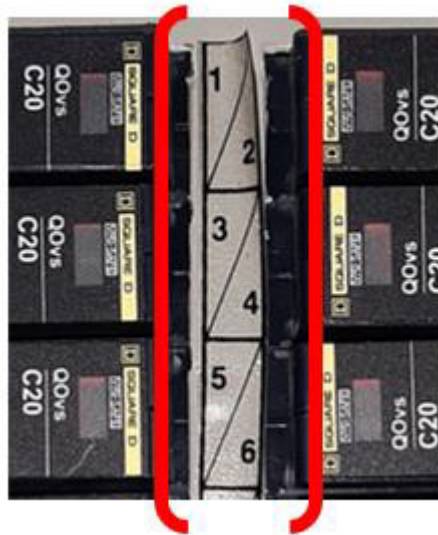


Figura 2.6 Ejemplo de nomenclatura usada en el diagrama unifilar.



**Figura 2.7** Etiquetado normalizado en todos los tableros de distribución.

Para la simplificación y mejor entendimiento de la distribución de la energía, los diagramas unifilares describen en su simbología de cargas y circuitos, los espacios en donde se sitúan las tomas, las luminarias y se especifica el nombre de los tableros alimentados.

Debido a la compleja distribución que se encontró se detalló en tablas las cargas alimentadas desde los distintos tableros y se encuentran mencionados algunos datos relevantes de las instalaciones en el capítulo del Detalle de la distribución de tableros

Para lo cual se usó la denotación explicada en la Tabla 2.6 donde se identifica el tipo, y capacidad de corriente exclusivamente de las protecciones de los tableros de control. El tipo y capacidad de protecciones de distribución se encuentran representadas en el diagrama unifilar.

**Tabla 2.6** Denotación para protecciones usadas en tableros de control.

Denotación	Interpretación
IT	Interruptor termomagnético
Tres números :1,3,5	Protección trifásica
Dos números: 1,3	Protección bifásica
Un número: 1	Protección monofásica
Cantidad (A)	Capacidad de corriente



Ejemplos de la denotación:

- IT 1,3,5 40(A): Protección de tablero de control trifásica de 40 amperios de capacidad.
- IT 4 16(A): Protección de tablero de control monofásica de 16 amperios de capacidad.

A continuación, se presentan los planos elaborados del Diagrama Unifilar y los planos eléctricos arquitectónicos de la ESFOT – Zona B, sin embargo, no es posible presentarlos en su tamaño real, puesto que los mismos superan el tamaño de papel A0. Por esta razón, se presenta en la Figura 2.9 y en la Figura 2.10 una representación de estos planos y en el siguiente enlace se han adjuntado los planos y editables en su resolución original:



**Figura 2.8** Código QR al repositorio a Planos y Editables en resolución original.

**Enlace:** [https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f/g/personal/pablo\\_proano\\_epn\\_edu\\_ec/EoGaO0KIQ05Ep9PNv1GAXz4BQvn5iOwqiLQk4EpEC-A4zA?e=J3wUFR](https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f/g/personal/pablo_proano_epn_edu_ec/EoGaO0KIQ05Ep9PNv1GAXz4BQvn5iOwqiLQk4EpEC-A4zA?e=J3wUFR)

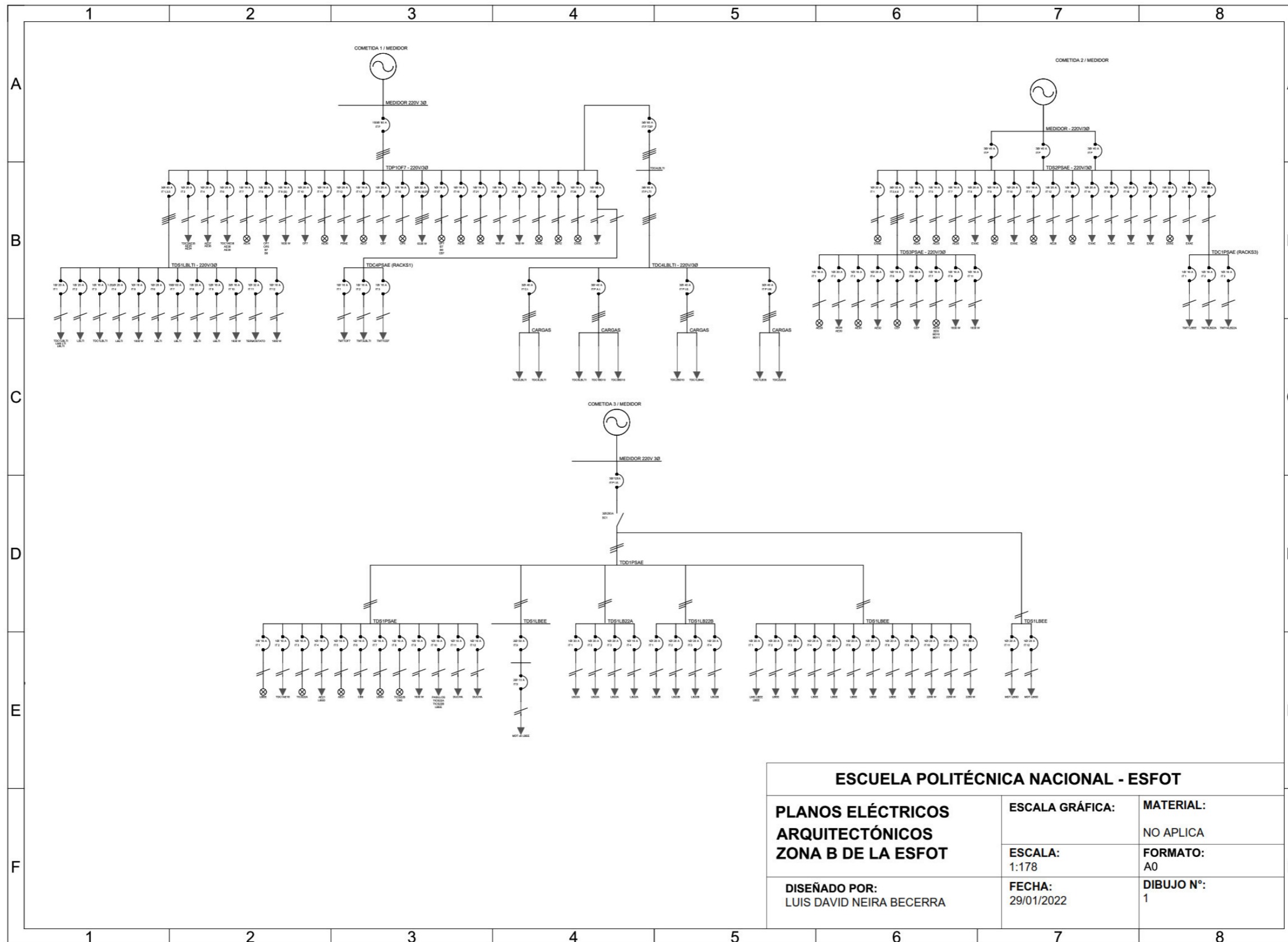
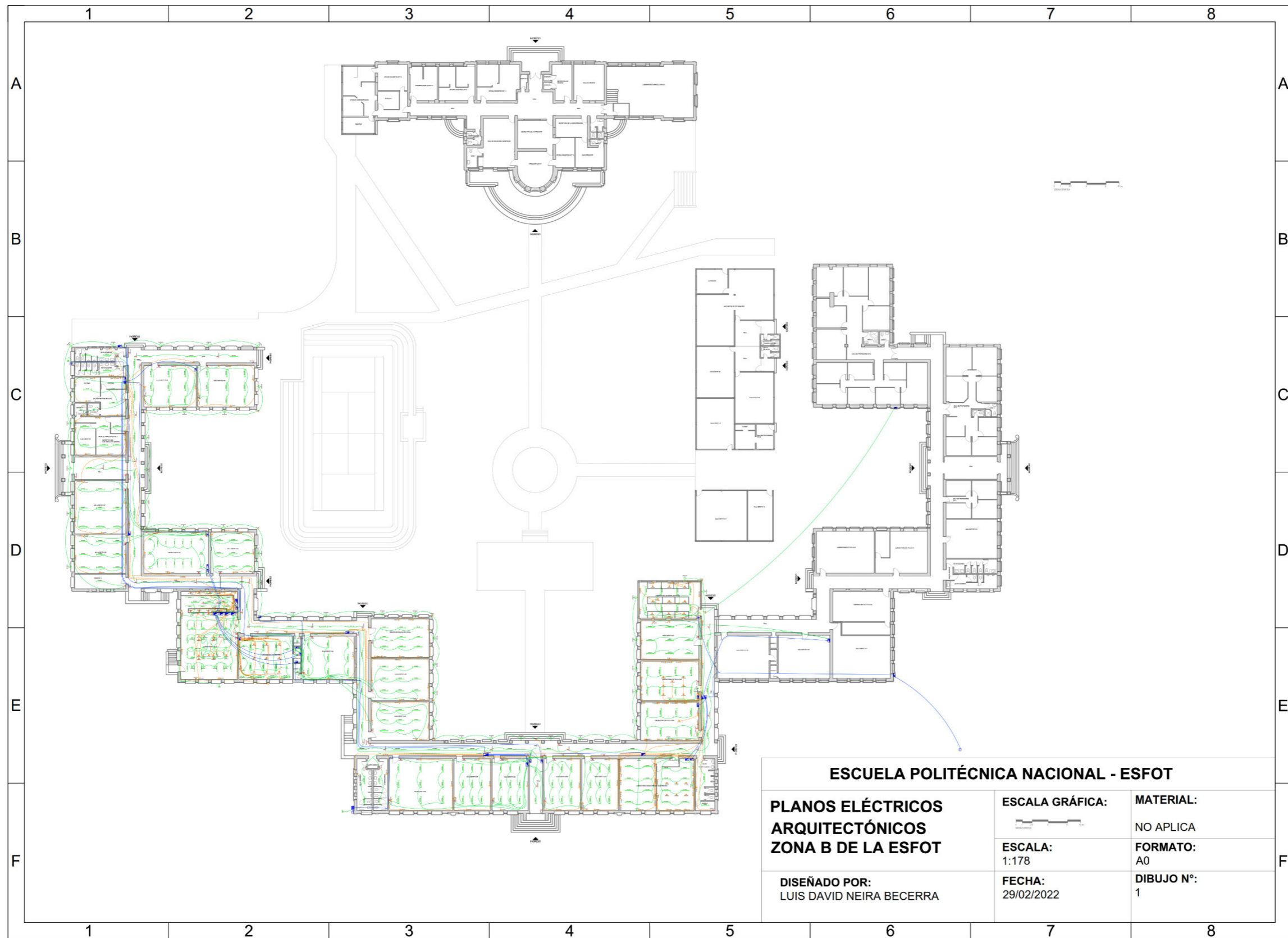


Figura 2.9 Imagen de los planos eléctricos unifilares dibujados.



**Figura 2.10** Imagen de los planos eléctricos arquitectónicos dibujados.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Inventario de los elementos encontrados en la Zona B

A continuación, se presentan los elementos ubicados en la Zona B.

**Tabla 3.1** Definición de siglas para zonas y lugares específicos en la Zona B.

Nombre del elemento	Sigla	Cantidad
Caja de conexión	CC	26
Interruptor doble empotrado	IDE	6
Interruptor para ducha	IPD	1
Interruptor simple/conmutador	ISE/ ISC	48
Luminaria cuadrada	LC	8
Luminaria de seguridad y salida	LMS	12
Luminaria redonda	LR	34
Luminaria tipo reflector	LRF	40
Luminaria tipo fluorescente doble	LFD	235
Luminaria tipo fluorescente simple	LFS	37
Medidor	MD	2
Mesas de trabajo o módulos de trabajo	MDT	38
Puesta a tierra	PAT	3
Pulsador inteligente	PI	1
Pulsador ON/OFF	POF	18
Sensor interruptor de humo en techo	SIH	8
Sensor interruptor de movimiento en pared	SINP	3
Sensor interruptor de movimiento en techo	SIN	19
Tablero de control	TDC	22
Tablero de derivación principal	TDD	1
Tablero de distribución principal	TDP	2
Tablero de distribución secundario	TDS	9
Tomacorriente monofásico doble con tierra	TMT	171
Tomacorriente monofásico doble con tierra en piso	TMTP	15
Tomacorriente monofásico doble con tierra en techo	TMTT	5
Tomacorriente trifásico/Bifásico	TTT	2

#### 3.2 Análisis Técnico de las Aulas y Oficinas de la zona B

A continuación, se presenta el análisis técnico de las aulas y oficinas de la zona B de la ESFOT, en donde se han revisado los diferentes elementos eléctricos de los espacios y se ha evaluado su estado y se ha tomado evidencia fotográfica.

## Aula 39

### Inventario:

- 2 cajas de conexión
- 1 interruptor simple (Sobrepuesto en pared)
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

### Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- Cinta aislante de la toma 3 rota.
- Cajas de conexión con cableado sin usarse.



**Figura 3.1** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 39.

## Aula 38

### Inventario:

- 1 caja de conexión
- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 1 tablero de control
- 4 tomas

### Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La toma 1 se encuentra con tapa rota.
- La toma 2 se encuentra sin tapa.
- Caja de conexión con cableado disponible para tomas.



**Figura 3.2** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 38.

### **Aula 37**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La toma 1 se encuentra con rota.
- La toma 4 no cuenta con cinta aislante en los bornes de la toma.



**Figura 3.3** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 37.

### **Aula 36**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Tomas con polvo, corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La toma 1 se encuentra con tapa rota



**Figura 3.4** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 36.

### **Aula 34**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La tapa de la toma 4 se encuentra rota.



**Figura 3.5** Tomas del aula 34.

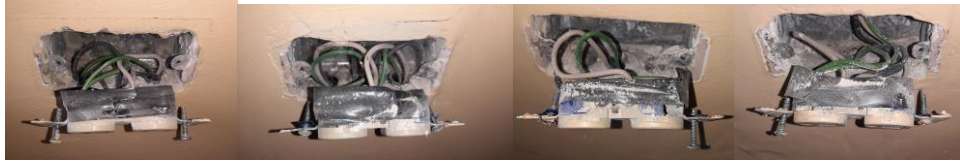
### **Aula 32**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.



**Figura 3.6** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 32.

### **Bodega 11 en el Aula 32**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminarias redonda

Observaciones:

- El interruptor encuentra con polvo y corrosión en su cajetín.



**Figura 3.7** Interruptor de la bodega 11 en el aula 32.

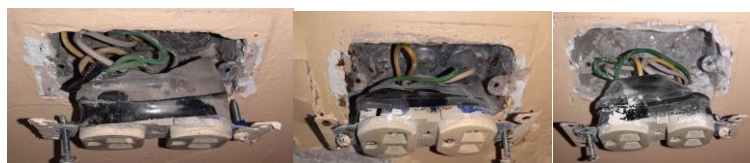
### **Aula 30**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 5 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.







**Figura 3.8** Tomas 1, 2, 3, 4 y 5 del aula 30.

### **Aula 29**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- Las tapas de la toma 1 y 4 se encuentra rotas.
- Las tomas 1 y 2 no cuentan con cinta aislante que proteja sus bornes.



**Figura 3.9** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 29.

### **Aula 28**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La tapa de la toma 1 se encuentra rota.



**Figura 3.10** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 28.

### **Aula 27**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Tomas con polvo, corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La tapa de la toma 1 se encuentra rota.
- La toma 3 y su tapa se encuentra rotas.



**Figura 3.11** Tomas 1,2,3,4 del aula 27.

### **Aula 26**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 1 tablero de control

- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La tapa de la toma 4 se encuentra rota.



**Figura 3.12** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 26.



**Figura 3.13** Tablero de control del aula 26.

### **Aula 25**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.

- La tapa de la toma 4 se encuentra rota.



**Figura 3.14** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 25.

### **Aula 24**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 4 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La tapa de la toma 3 se encuentra rota.



**Figura 3.15** Tomas 1, 2, 3 y 4 del aula 24.

### **Aula 21**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 1 interruptor simple
- 9 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 pulsador ON/OFF
- 2 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La toma 2 se encuentra sin cinta aislante que proteja sus bornes.



**Figura 3.16** Tomas 1 y 2 del aula 21.

### **Sala de oficinas de profesores - Of 7**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 3 luminarias tipo fluorescentes doble
- 7 tomas
- 1 tablero de distribución principal
- 1 tablero de distribución secundaria

Observaciones:

- Todas las tomas y el interruptor se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines a excepción de la toma 1 que es sobrepuesta en pared.
- La toma 6 se encuentra con excesiva humedad y corrosión debido a que existe una fuga de agua en tuberías del baño 8.
- El tablero de distribución principal se encuentra con tapa desmontada sin tornillos.



**Figura 3.17** Tomas e interruptor de la Of7.



**Figura 3.18** Tablero de distribución principal de la Of7.

### **Baño individual 7 en Of 7**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminaria redonda
- 1 toma

Observaciones:

- La toma y el interruptor se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura y humedad.



**Figura 3.19** Toma, interruptor y luminaria del baño 8 en Of7.

### **Sala de oficinas de profesores - Of 6**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 6 luminarias tipo fluorescentes doble
- 7 tomas

Observaciones:

- La toma y el interruptor se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura y humedad.
- Las tomas 2, 6 y 7 son tomas no se encuentran fijas y no brindan seguridad.
- Las luminarias 2 y 5 se encuentran con un tubo fluorescente averiado cada una.



**Figura 3.20** Tomas e interruptor de la Of6.



**Figura 3.21** Luminarias 2 y 5 de la Of6.

### **Baño individual 8 en Of 6**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 toma
- 1 luminaria redonda

Observaciones:

- El interruptor y la toma se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines.



**Figura 3.22** Tomas e interruptor de la Of6.

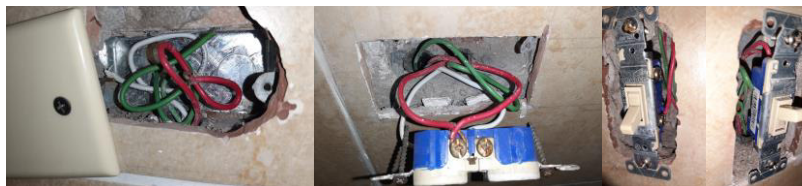
### **Cuarto de baños 7**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 2 interruptores simples
- 4 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 toma

Observaciones:

- La caja de conexión, la toma y los interruptores se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a humedad.
- Caja de conexión contiene cables sin aislar y energizados.



**Figura 3.23** Caja de conexión, toma e interruptores del cuarto de baños 7.

### **Cuarto de baños 6**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 2 interruptores simples
- 4 luminarias tipo fluorescentes doble
- 1 toma

Observaciones:



- La caja de conexión, la toma y los interruptores se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines.
- Caja de conexión contiene cables sin aislar correctamente, energizados y sin tapa.



**Figura 3.24** Caja de conexión y toma del cuarto baños 6.

### **Cuarto de baños 5**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminaria tipo fluorescente doble

Observaciones:

- El interruptor simple se encuentra con la tapa rota.



**Figura 3.25** Interruptor simple y luminaria del cuarto de baños 5.

### **Bodega 8 en cuarto de baños 5**

Inventario:

- 1 interruptor de cuchillas para ducha
- 1 luminaria tipo fluorescente doble

Observaciones:

- El interruptor para ducha esta energizado pero la ducha no funciona.



**Figura 3.26** Interruptor de cuchillas para ducha y luminaria de la bodega 8 en el cuarto de baños 5.

### **Bodega 12**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminaria tipo fluorescente doble

Observaciones:

- En el interruptor se encuentra con polvo y corrosión en su cajetín.



**Figura 3.27** Interruptor de la bodega 12.

### **Bodega 9**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminaria redonda

Observaciones:

- El interruptor se encuentra con tapa rota, polvo y corrosión en su cajetín.
- La luminaria redonda se encuentra averiada.



**Figura 3.28** Interruptor y luminaria de la bodega 9.

### **Laboratorio 35**

Inventario:

- 1 cajas de conexión
- 1 interruptor simple
- 6 luminarias cuadradas
- 10 luminarias tipo fluorescente simple (Tecnología led)
- 1 pulsador ON/OFF
- 3 tableros de control
- 5 tomas

Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines debido a capas de pintura.
- La toma 4 y 5 se encuentran con tapas rotas.



**Figura 3.29** Tomas del laboratorio 35.

## Laboratorio de Tecnología Industrial LTI

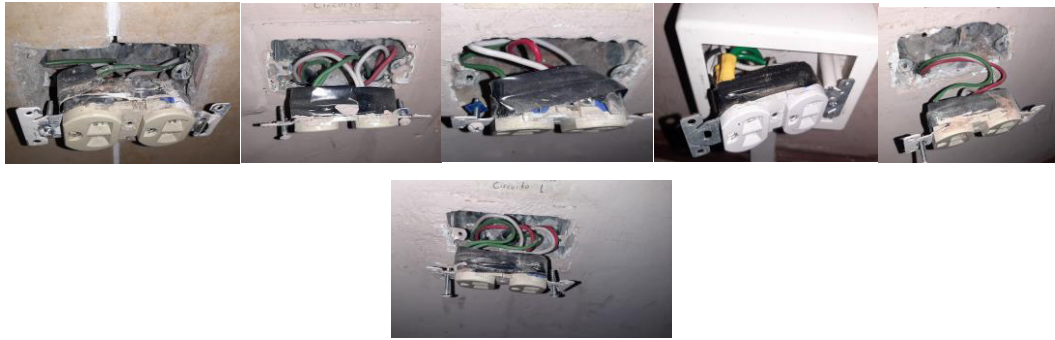
### Inventario:

- 2 cajas de conexión
- 3 luminarias tipo fluorescente doble
- 26 luminarias redondas
- 32 luminarias tipo fluorescente simple (LED)
- 2 pulsadores ON/OFF
- 5 tableros de control
- 1 tablero de distribución secundaria
- 14 módulos/ mesas de trabajo (6 pertenecen al área de control industrial y 8 al área de instrumentación)
- 16 tomas en pared
- 4 tomas en piso
- 2 tomas en techo
- 1 toma trifásica

### Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines a excepción de las tomas 1,3 y 14 que son sobrepuestas en pared; y las tomas en piso y las tomas en el techo.
- El tablero de control 1 se encontró hasta la fecha del 10 de enero de 2022 modificado de su funcionamiento normal [16], debido a la implementación de un nuevo proyecto.





**Figura 3.30** Tomas en pares del laboratorio de Tecnología Industrial.

### **Laboratorio de Mecánica**

Inventario:

- 1 caja de conexión
- 1 interruptor simple
- 2 luminarias cuadradas
- 5 luminarias redondas
- 16 luminarias tipo fluorescente simple (LED)
- 6 módulos de trabajo
- 1 pulsador ON/OFF
- 1 sensor interruptor de movimiento en pared
- 1 tablero de control

Observaciones:

- Caja de conexión disponible a conexión a tomas con cableado no usado.
- No existen observaciones relevantes debido a que la mayoría de las tomas, el tablero de control, y los módulos que son nuevos.

### **Bodega 10 en Laboratorio de Mecánica**

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 1 luminaria redonda
- 3 tableros de control

Observaciones:

- Sin observaciones relevantes.

## Laboratorio de Eléctrica y Electrónica

### Inventario:

- 2 cajas de conexión
- 2 interruptores simples
- 16 luminarias tipo fluorescente doble
- 19 tomas en pared
- 6 módulos de trabajo
- 1 tablero de control
- 1 tablero de distribución secundario

### Observaciones:

- Todas las tomas se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines a excepción de la toma 1 en pared.
- La toma 3 se encuentra con tapa rota.



**Figura 3.31** Tomas y cajas de conexión del Laboratorio de Eléctrica y Electrónica.

## Laboratorio de TICS 22 B

Inventario:

- 1 interruptor simple
- 19 tomas en pared
- 1 toma en techo
- 1 tablero de distribución secundario
- 8 luminarias tipo fluorescente doble
- 2 luminarias de emergencia

Observaciones:

- Las tomas 12 y 17 se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines la igual que en el interruptor simple.
- Las luminarias 2,5,6,7 se encuentra averiadas.



**Figura 3.32** Interruptor simple y tomas 12 y 17 del laboratorio de Eléctrica y Electrónica.



**Figura 3.33** Luminarias laboratorio de TICS 22B.

## Laboratorio de TICS 22 A

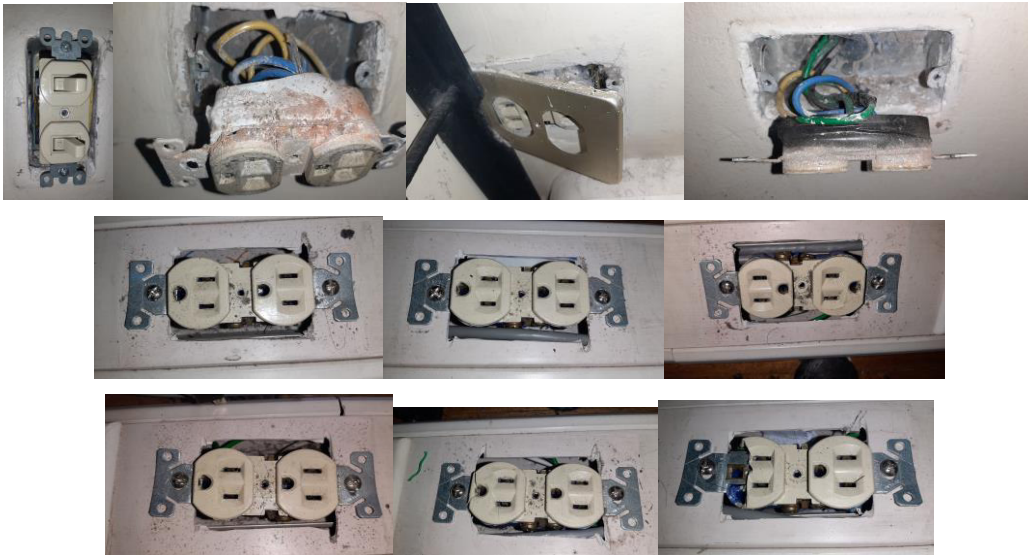
Inventario:

- 1 interruptor doble
- 8 luminarias tipo fluorescente doble
- 2 luminarias de seguridad
- 10 tomas en pared

- 6 tomas en piso
- 1 toma en techo
- 1 tablero de distribución secundario

Observaciones:

- Las tomas 2, 7, 10 en pared y el interruptor doble se encuentra con polvo y corrosión en sus cajetines, y las 6 tomas en piso se encuentran con polvo en sus cajetines.
- La toma 6 en piso se encuentra rota.



**Figura 3.34** Interruptor y tomas del laboratorio de TICS 22A.

### **Laboratorio de Sistemas Digitales**

Inventario:

- 2 cajas de conexión
- 1 interruptor doble
- 8 luminarias tipo fluorescente doble
- 2 luminarias de seguridad
- 9 mesas de trabajo
- 1 tablero de distribución secundario
- 8 tomas en pares
- 1 toma en techo

Observaciones:



- Las mesas de trabajo se encuentran con polvo, aislante deteriorado rotas sus tomas.
- La toma 1 se encuentra con polvo y corrosión en su cajetín.



**Figura 3.35** Circuito de mesas de trabajo tomas rotas y toma 1 del laboratorio de TICS 22A.

### Centro de cultura física

Inventario:

- 1 interruptor doble
- 9 luminarias tipo fluorescente doble
- 8 tomas

Observaciones:

- El interruptor doble se encuentra con tapa rota.
- Tomas 3, 4, 5, 6,7 y 8 se encuentran con polvo y corrosión en sus tomas.



**Figura 3.36** Interruptor y tomas del Centro de Cultura Física

### Pasillos

Inventario:

- 2 cajas de conexión

- 2 interruptores dobles
- 18 interruptores simples
- 37 luminarias tipo fluorescente doble (Tubo led)
- 13 tomas
- 19 sensores interruptores de movimiento en techo
- 1 sensor interruptor de movimiento en pared
- 1 tablero de derivación principal
- 4 tableros de control
- 3 tableros de distribución secundarios

Observaciones:

- Todos los interruptores tanto dobles como simples no desactiva ni encienden nada, se encuentra con cableado energizado.
- Todas las tomas se encuentran con polvo corrosión en sus cajetines y su estado es el más crítico debido a estar más a la intemperie.
- Luminarias tipo fluorescente doble 13, 14, 20, 23, 26 se encuentran averiadas
- Los sensores interruptores 4 y 13 se encuentra averiados.
- Las 2 cajas de conexión en los pasillos son la energización directa de 2 televisores.



**Figura 3.37** Tomas del pasillo y cajas de conexión.



**Figura 3.38** Interruptores dobles y simples del pasillo.



**Figura 3.39** Luminarias averiadas en los pasillos.

### **Exteriores**

Inventario:

- 40 luminarias tipo reflector de 50 (W)
- 11 cajas de conexión
- 2 tablero de control
- 2 medidores
- 3 puesta a tierra
- 1 tablero de distribución principal

Observaciones:

- El control de las luminarias tipo reflectores tiende a desconfigurarse.



**Figura 3.40** Luminarias reflectoras de los exteriores apagadas en la noche.

### **Observaciones Generales:**

- En la mayoría de los tableros de distribución principal, secundaria y algunos de control que se encuentran en las aulas, oficinas, laboratorios y pasillos no cuentan con diagramas unifilares y estos se encuentra con polvo.
- Los tableros de control destinados a las distintas zonas 1, 2 y 3 de las luminarias reflectoras en los exteriores cuentan con un control centralizado desde la bodega 10 en el Laboratorio de Mecánica. sin embargo, el tablero de control destinado al accionamiento de la zona 3 también controla la zona 2 de luminarias en exteriores.
- Las luminarias del aula 21 son controladas desde el tablero de control del aula 18 que pertenece a la zona A.
- El tercer medidor que alimenta la zona B de la ESFOT no se encuentra en la zona B. Su caja de revisión y el seccionador principal de este se encuentran fuera del aula 17 como se esquematiza en el plano eléctrico arquitectónico adjuntado en el enlace al final de capítulo dos en el enlace indicado en la Figura 2.8.
- El segundo medidor que alimenta la zona B de la ESFOT también alimenta la iluminación del estadio de la Escuela Politécnica Nacional.
- El primer medidor que alimenta la zona B de la ESFOT se encuentra atrás de la Sala de oficinas para profesores - Oficina 7.
- Todos los tableros de distribución y control se encuentran conectados a tierra.
- En el tendido eléctrico que se encuentra sobre el techo falso de las instalaciones de la zona B se encuentran cajetines en mal estado y sin sus tapas, con cables

mal aislados, gran desorden en las conexiones y restos de cableados por todos lados.



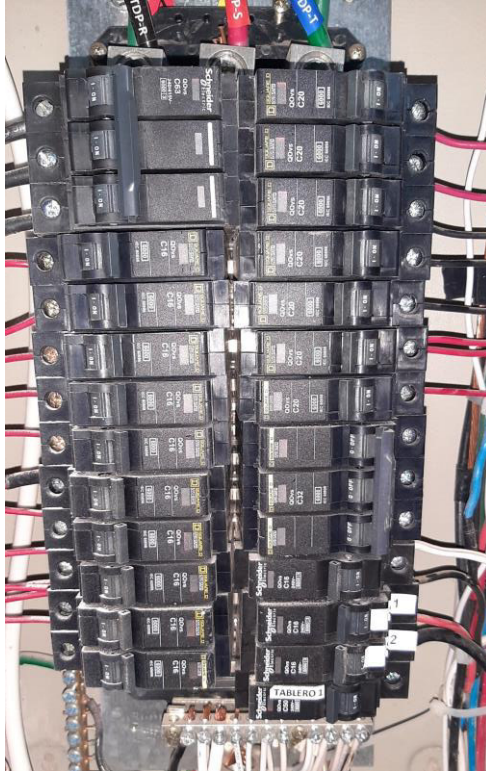
**Figura 3.41** Medidor 1 y su puesta a tierra.



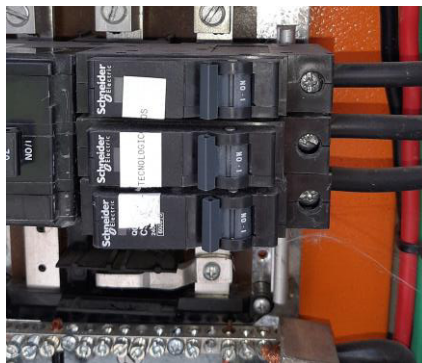
**Figura 3.42** Medidor 2 tablero principal 2 y su puesta a tierra.



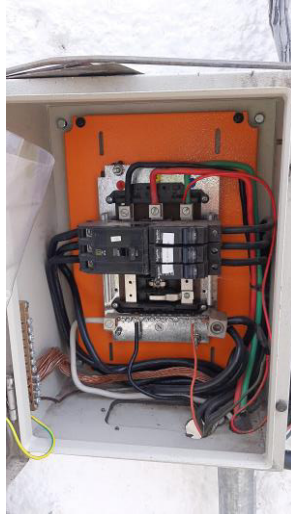
**Figura 3.43** Medidor 3 en la zona A.



**Figura 3.44** Protecciones del tablero principal 1.



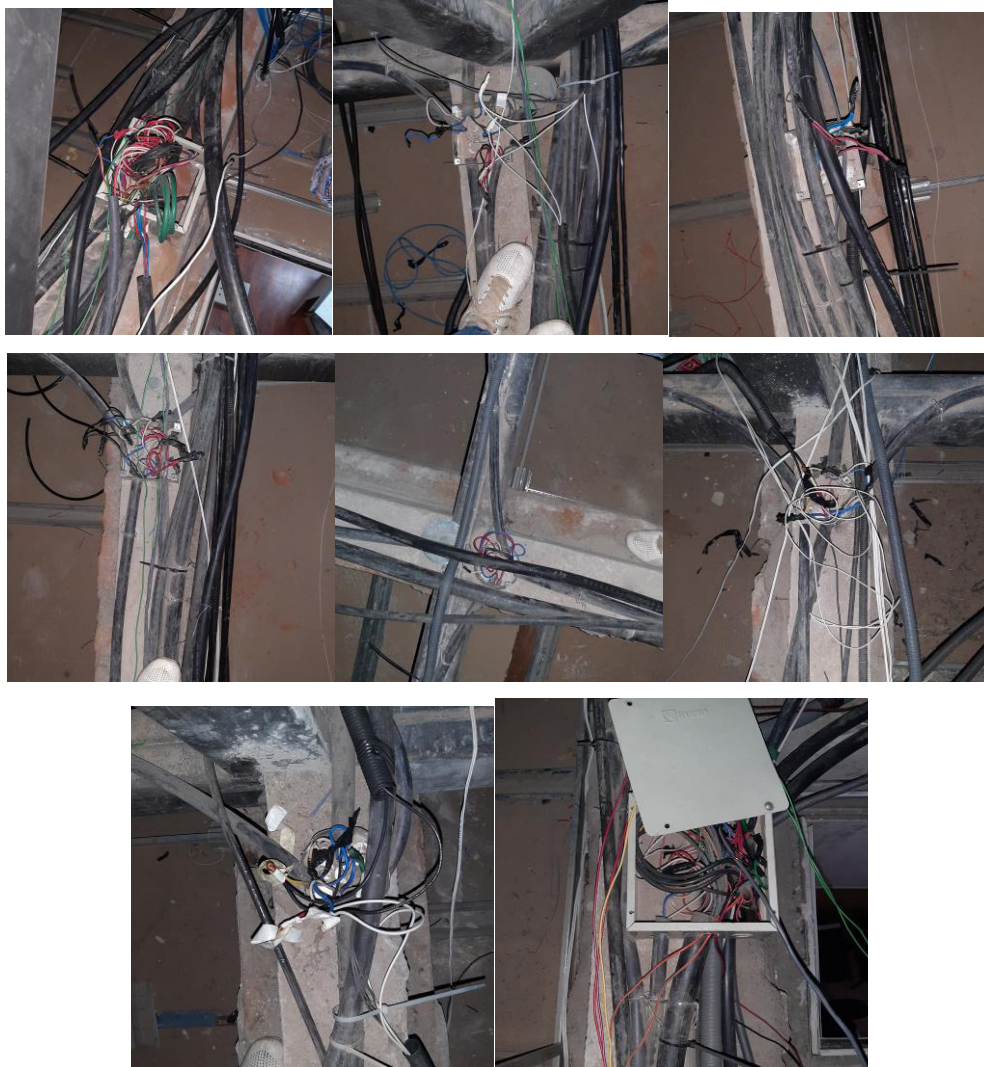
**Figura 3.45** Protecciones del tablero principal 2 que alimentan a la zona B de la ESFOT.



**Figura 3.46** Protecciones del tablero principal que alimentan al estadio de la EPN y a la zona B de la ESFOT.



**Figura 3.47** Puesta a tierra del tablero de control de la distribución de energía en el Laboratorio de Tecnología Industrial.



**Figura 3.48** Tendido eléctrico sobre el techo falso de las instalaciones de la zona B de la ESFOT.

### **3.3 Detalle de la distribución de tableros**

A continuación, se detalla la ubicación de cada tablero de distribución y control, así como las cargas que son controladas o alimentadas de estos.

#### **Sala de oficinas de profesores Oficinas 7**

- Tablero de distribución principal 1 en Oficina 7





**Figura 3.49** Tablero de distribución principal 1 en Oficina 7(TDP1OF7).

**Tabla 3.2** Protecciones termomagnéticas y cargas de TDP1OF7.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3,5	Tablero de distribución secundario Laboratorio de Tecnología Industrial
IT 2	TDC1LB35, tomas Aula 35, tomas Aula 34
IT4	Tomas Aula 37, tomas Aula 36
IT 6	TDC1AE38, Tomas Aula 39 y Aula 38
IT 7	Luminarias Aula 34
IT 8	Toma 7 Oficina 7, toma 1 Baño individual 7
IT 9	Carga de 1830 (W)
IT 10	Tomas 2, 3, 4, 5 y 6 Oficina7
IT 11	Luminarias aula 36
IT 12	Tomas 13, 12, 11, 10 de Pasillos
IT 13	Luminarias aula 37
IT 14	Toma y caja de conexión cuarto de baños 7
IT 15	Luminarias oficina 6
IT 16, 18, 20	No está conectado a nada dimensionado para carga de 6336 (W)
IT 17	Luminarias oficina 7, baño individual 7, baño individual 8 y cuarto de baños 7
IT19	Luminarias aula 38
IT 21	Luminarias aula 39
IT22	Carga de 1830 (W)
IT23	Carga de 1830 (W)
IT 24	Fase 1 de luminarias en exterior desde la 32 a la 40.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 25	Luminaria Bodega 12
IT 26	Fase 2 de luminarias en exterior desde la 32 a la 40.
IT28	TDC4PSAE

- Tablero de distribución secundario 1 en Oficina 7



Figura 3.50 Tablero de distribución secundario 1 en Oficina 7(TDS1OF7).

Tabla 3.3 Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1OF7.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1, 3, 5	TDC4LBLTI

### Exteriores de la zona B

- Tablero de distribución principal 1 en Exteriores

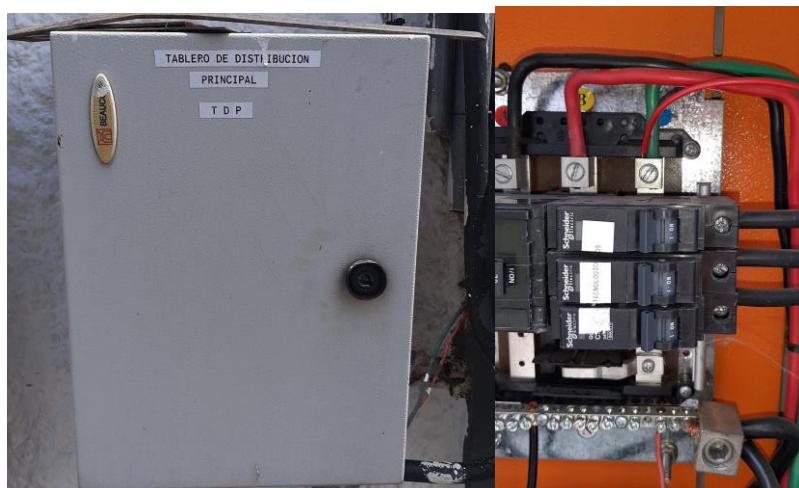


Figura 3.51 Tablero de distribución principal 1 en Exteriores (TDP1EXAE).

**Tabla 3.4** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDP1EXAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3,5	Luminarias des estadio de la EPN
IT 2,4,6	TDS2PSAE

- Tablero de control 1 en Exteriores

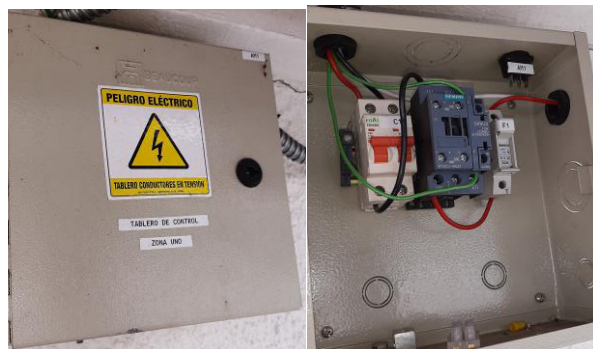


**Figura 3.52** Tablero de control 1 en Exteriores (TDC1EXAE).

**Tabla 3.5** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1EXAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3 20(A)	Luminarias reflectoras zona 2

- Tablero de control 2 en Exteriores



**Figura 3.53** Tablero de control 2 en Exteriores (TDC2EXAE).

**Tabla 3.6** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2EXAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3 20(A)	Luminarias reflectoras zona 1

## Pasillos de la zona B

- Tablero de distribución secundario 1 en Pasillos



**Figura 3.54** Tablero de distribución secundario 1 en pasillos (TDS1PSAE).

**Tabla 3.7** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Luminarias Laboratorio de Eléctrica y Electrónica.
IT 2	TDC1AE18
IT 3	Luminarias Laboratorio de TICS 22 A
IT 4	Tomas Aula 21 y Laboratorio de Sistemas Digitales
IT 5	Luminarias Aula 21
IT 6	Sistema de agua Cuarto de baños 5
IT 7	Luminarias Laboratorio de Sistemas Digitales
IT 8	Luminarias Laboratorio de TICS 22 B y Cuarto de baños 5
IT 9	Cargada de 1830 (W)
IT 10	Tomas 1, 2 y 3 de Pasillos; tomas 12 y 17 del Laboratorio de TICS 22 B; tomas 2,7,10 del Laboratorio de TICS 22 A; tomas 16 del Laboratorio de Eléctrica y Electrónica
IT 11	Ducha Cuatro de baños 5
IT 12	Ducha Cuatro de baños 5

- Tablero de distribución secundario 2 en Pasillos

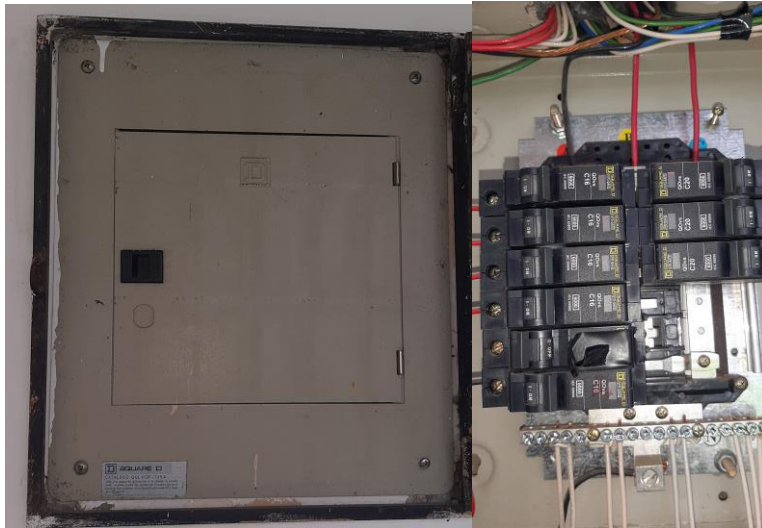


**Figura 3.55** Tablero de distribución secundario 2 en pasillos (TDS2PSAE).

**Tabla 3.8** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS2PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Fase 1 Luminarias reflectoras zona 2 y 3, Caja de conexión 1 Cuarto de baños 6
IT 2, 4, 6	TDS3PSAE
IT 3	Luminarias Aula 24
IT 5	Luminarias Aula 25
IT 7	Luminarias Aula 26
IT 8	Tomas de Aula 24, Aula 25 y caja de conexión 1 de pasillos (Televisor)
IT 9	Luminarias Aula 27
IT 10	TDC1AE26, Tomas de Aula 26 y Aula 27
IT 11	Luminarias Aula 28
IT 12	Tomas Aula 28
IT 13	Luminarias Cuarto de baños 6 y Bodega 9
IT 14	Tomas 1 Cuarto de baños 6
IT 15	Carga de 1830 (W)
IT 16	Tomas 5, 6, 7 Pasillos
IT 17	TDC3PSAE
IT 18	Fase 2 Luminarias reflectoras zona 2 y 3
IT 19	Carga de 1830 (W)
IT 20	TDC1PSAE

- Tablero de distribución secundario 3 en Pasillos



**Figura 3.56** Tablero de distribución secundario 3 en pasillos (TDS3PSAE).

**Tabla 3.9** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS3PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Luminarias Aula 29
IT 2	Tomas Aula 29 y Aula 30
IT 3	Luminarias Aula 30
IT 4	Tomas Aula 32
IT 5	Luminarias Centro de Educación Física
IT 6	Tomas Centro de Educación Física
IT 7	Luminarias de Aula 32, Bodega 9, Bodega 10 y Bodega 11
IT 9	Desconecto, pero dimensionado para 1830 (W)
IT 11	Carga de 1830 (W)

- Tablero de derivación 1 principal en Pasillos



**Figura 3.57** Tablero de derivación 1 en pasillos (TDD1PSAE).

**Tabla 3.10** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDD1PSAE.

Interrupor termomagnético	Carga
Barras	TDS1PSAE
Barras	TDS1LB22A
Barras	TDS1LB22B
Barras	TDS1LBEE
Barras	TDC1LBEE

- Tablero de control 1 en Pasillos

Es un punto seguro de energía para protección de tomas que alimentan únicamente a racks.

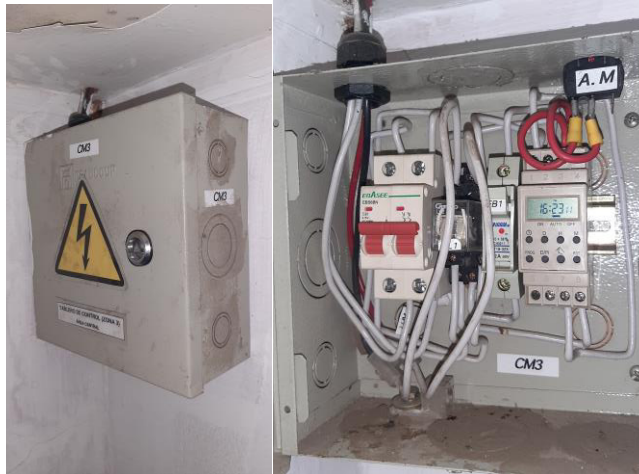


**Figura 3.58** Tablero de control 1 en pasillos (TDC1PSAE).

**Tabla 3.11** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1PSAE.

Interrupor termomagnético	Carga
IT 1 16 (A)	TMT1LBEE
IT 2 16 (A)	TMT9LB22A
IT 3 16 (A)	TMT14LB22B

- Tablero de control 2 en Pasillos



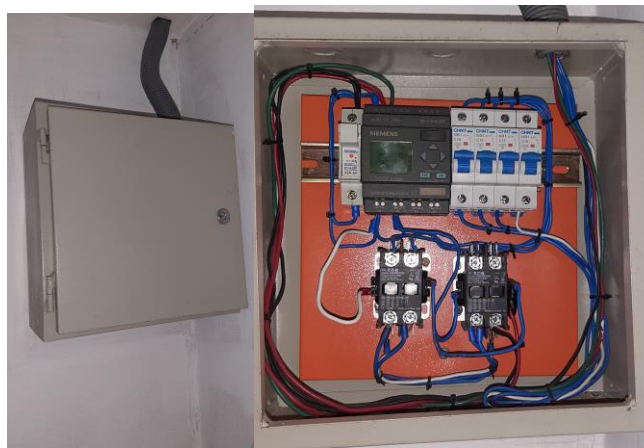
**Figura 3.59** Tablero de distribución control 2 en pasillos (TDC2PSAE).

**Tabla 3.12** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3 20 (A)	Luminarias de la zona 2 y zona 3 en exteriores

- Tablero de control 3 en Pasillos

Corresponde al centralizado de todas las luminarias de los pasillos de las áreas de estudio de la ESFOT de zona A y zona B.



**Figura 3.60** Tablero de distribución control 3 en pasillos (TDC3PSAE).

**Tabla 3.13** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC3PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 16(A)	Luminarias de pasillos de la Zona A, definitiva
IT 2 16(A)	Luminarias de pasillos desde Aula 39 hasta LTI



IT 3 16(A)	Luminarias de pasillos desde Aula 26 hasta el LBSD y Pasillos siguientes de la Zona A definitiva.
IT 4 16(A)	Luminarias de pasillos desde Laboratorio de Mecánica hasta Aula 26

- Tablero de control 4 en Pasillos

Es un punto seguro de energía para protección de tomas que alimentan únicamente a racks.



**Figura 3.61** Tablero de control 4 en pasillos (TDC4PSAE).

**Tabla 3.14** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC4PSAE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 16(A)	TMT1OF7
IT 2 16(A)	TMT3LBLTI
IT 3 16(A)	TMT1CEF

### **Aulas 38, 26, 17**

- Tablero de control 1 en Aula 38



**Figura 3.62** Tablero de control 1 en Aula 38 (TDC1AE38).

**Tabla 3.15** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1AE38.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 16(A)	Control de luminarias de Aula 38 y Aula 39

- Tablero de control 1 en Aula 26



**Figura 3.63** Tablero de control 1 en Aula 26 (TDC1AE26).

**Tabla 3.16** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1AE26.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 10(A)	Control de luminarias de Aula 24, Aula 25, Aula 26, Aula 27, Aula 28

- Tablero de control 1 en Aula 17

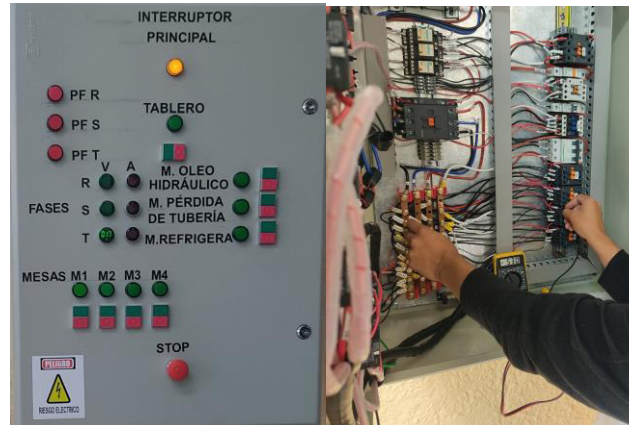
No se realizó el registro fotográfico de este tablero debido a que pertenece a la zona A, pero se encuentra controlando algunos elementos eléctricos de la zona B, por eso se menciona en este apartado.

**Tabla 3.17** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1AE17

Interrupor termomagnético	Carga
IT 1 10(A)	Control de luminarias de Aula 21.

### Laboratorio 35

- Tablero de control 1 en Laboratorio 35



**Figura 3.64** Tablero de control 1 en Laboratorio 35 (TDC1LB35).

**Tabla 3.18** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1LB35.

Interrupor termomagnético	Carga
IT 1,3,5 40(A)	Control diseñado para 4 módulos o mesas de trabajo del laboratorio 35, pero estas aún se encuentran instaladas.

- Tablero de control 2 en Laboratorio 35



**Figura 3.65** Tablero de control 2 en Laboratorio 35 (TDC2LB35).

**Tabla 3.19** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2LB35.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 10(A)	Control de luminarias LED Laboratorio 35
IT 1 6(A)	Circuito de paso de luminarias Laboratorio 35
IT 2 6(A)	Circuito de paso de luminarias Laboratorio 35
IT 3 6(A)	Circuito de trabajo de luminarias Laboratorio 35

- Tablero de control 3 en Laboratorio 35



Figura 3.66 Tablero de control 3 en Laboratorio 35 (TDC3LB35).

Tabla 3.20 Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC3LB35.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 10 (A)	Control de luminarias Aula 34, Aula 36 y Aula 37

### Laboratorio de Tecnología Industrial

- Tablero de control 1 en Laboratorio LTI



**Figura 3.67** Tablero de control 1 en LTI (TDC1LBLTI).

**Tabla 3.21** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1LBLTI.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3 16(A)	Control de luminarias y del sistema de seguridad del LTI

- Tablero de control 2 en Laboratorio LTI



**Figura 3.68** Tablero de control 2 en LTI (TDC2LBLTI).

**Tabla 3.22** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2LBLTI.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3,5 50 (A)	Control de 6 mesas de trabajo del área de control industrial del LTI y señalización del tablero TDC4LBLTI

- Tablero de control 3 en Laboratorio LTI



**Figura 3.69** Tablero de control 3 en LTI (TDC3LBLTI).

**Tabla 3.23** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC3LBLTI.

Interrupor termomagnético	Carga
IT 1 6 (A)	Control remoto mediante conexión bluetooth de las mesas de trabajo del área de control industrial del LTI

- Tablero de control 4 en Laboratorio LTI



**Figura 3.70** Tablero de control 4 en LTI (TDC4LBLTI).

**Tabla 3.24** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC4LBLTI.

Interruptor termomagnético	Carga
ITP LTI 1 80(A)	Control de la distribución principal de alimentación de los laboratorios y áreas de tecnología industrial.
ITP C.I 40(A)	Tableros: TDC2LBLTI y TCD3LBLTI.
ITP A.I. 40(A)	Tableros: TDC5LBLTI, TDC5BD10, TDC3BD10
ITP I.E. 40(A)	Tableros: TDC2BD10 y TDC1LBMC
ITP I.M. 40(A)	Tableros: TDC1LB35 Y TDC2LB35

- Tablero de control 5 en Laboratorio LTI

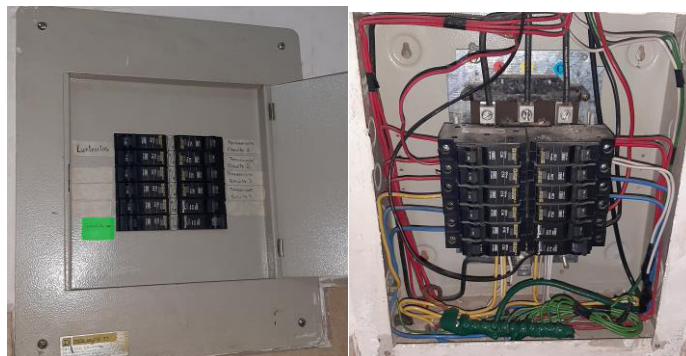


**Figura 3.71** Tablero de control 5 en LTI (TDC5LBLTI).

**Tabla 3.25** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC5LBLTI.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 40 (A)	Control de 8 módulos de trabajo del área de instrumentación en LTI

- Tablero de distribución secundario 1 en laboratorio LTI



**Figura 3.72** Tablero de distribución secundario 1 en el LTI (TDS1LBLTI).

**Tabla 3.26** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1LBLTI.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	TDC1LBLTI, Luminarias de seguridad y salida, Tomas 1 y 2 en techo del LTI.
IT 2	Tomas 2, 4, 12, 13, 15, 16 y CC1 Y CC2 en pared del LTI
IT 3	TDC1LBLTI
IT 4	Tomas 6,7,8, y 11 en paredes del LTI
IT 5	Carga de 1830 (W)
IT 6	Toma 9 en pared del LTI
IT 7	Fase 1 para toma trifásica 1 del LTI
IT 8	Toma 8 en pared del LTI
IT 9	Fase 2 para toma trifásica 1 del LTI
IT10	Carga de 1830 (W)
IT 11	Termostato en LTI debajo de TDS1LTI
IT 12	Carga de 1830 (W)

### Laboratorio de Mecánica

- Tablero de control 1 en Laboratorio De Mecánica



**Figura 3.73** Tablero de control 1 en Laboratorio de Mecánica (TDC1LBMC).

**Tabla 3.27** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1LBMC.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3,5 40 (A)	Control de 6 módulos de trabajo y extractor de aire del Laboratorio de Mecánica

- Tablero de control 1 en bodega 10 Laboratorio De Mecánica





**Figura 3.74** Tablero de control 1 de Bodega 10 en el Laboratorio de Mecánica (TDC1BD10).

**Tabla 3.28** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1BD10.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3 10 (A)	Centralización de los circuitos de luminarias reflectoras en los exteriores de las áreas de estudio.

- Tablero de control 2 en bodega 10 Laboratorio De Mecánica



**Figura 3.75** Tablero de control 2 de Bodega 10 en el laboratorio de Mecánica (TDC2BD10).

**Tabla 3.29** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2BD10.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 10(A)	Control de luminarias del Laboratorio de Mecánica.

- Tablero de control 3 en bodega 10 Laboratorio De Mecánica



**Figura 3.76** Tablero de control 2 en Bodega 10 (TDC2BD10).

**Tabla 3.30** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC2BD10.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1 10(A)	Control de Luminarias del aula 29, aula 30, aula 32, aula 33.

El Aula 33 es el nuevo Laboratorio de Mecánica, por lo tanto, el relé destinado para el accionamiento de luminarias del Aula 33 de este tablero no desactiva ni activa ningún circuito de iluminación, pero se encuentra en su circuito de control.

### Laboratorio de eléctrica y electrónica

- Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio de Eléctrica y Electrónica

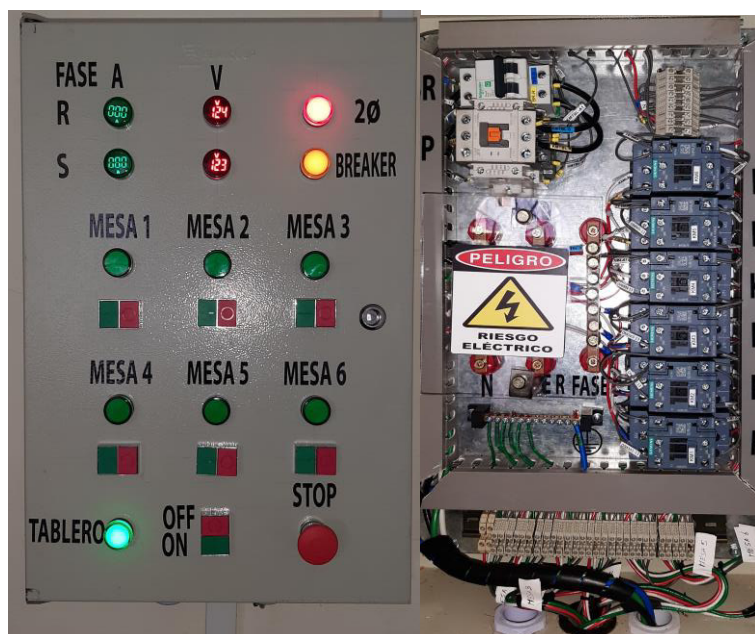


**Figura 3.77** Tablero de distribución secundario 1 (TDS1LBEE).

**Tabla 3.31** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1LBEE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Luminarias de seguridad y salida en LBEE, Tomas 17, 18, 19 de LBEE
IT 2	Tomas 11, 12, 13, 14, 15 de LBEE
IT 3	Toma 10 y CC1 LBEE
IT 4	Tomas 6 y 7 LBEE
IT 5	Tomas 8 LBEE
IT 6	Toma 9 LBEE
IT 7	Toma 7 LBEE
IT 8	Tomas 4 y CC1 de LBEE
IT 9	Tomas 2 y 3; y CC1 de LBEE
IT10	Carga de 2290 (W)
IT 11	Carga de 2290 (W)
IT 12	Carga de 2290 (W)

- Tablero de control 1 en Laboratorio de Eléctrica y Electrónica



**Figura 3.78** Tablero de control 1 en Laboratorio de Eléctrica y Electrónica (TDC1LBEE).

**Tabla 3.32** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDC1LBEE.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1,3,5 40(A)	Control de 6 módulos de trabajo en el Laboratorio de Eléctrica y Electrónica

## Laboratorios de TICS 22 A, TICS 22 B y de Sistemas Digitales

- Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio TICS 22 A



**Figura 3.79** Tablero de distribución secundario 1 en el Laboratorio de TICS 22 A (TDS1LB22A).

**Tabla 3.33** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1LB22A.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Toma 8 en pared, tomas 2, 4, 6 en piso y toma 1 en techo del Laboratorio TICS 22 A
IT 2	Tomas 1, 3, 4, 5, 6 en pared del Laboratorio TICS 22 A
IT 3	Tomas 1, 3, 5 en piso y luminarias de seguridad 1 y 2 del Laboratorio TICS 22 A y
IT 4	Carga de 2290 (W)

- Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio TICS 22 B

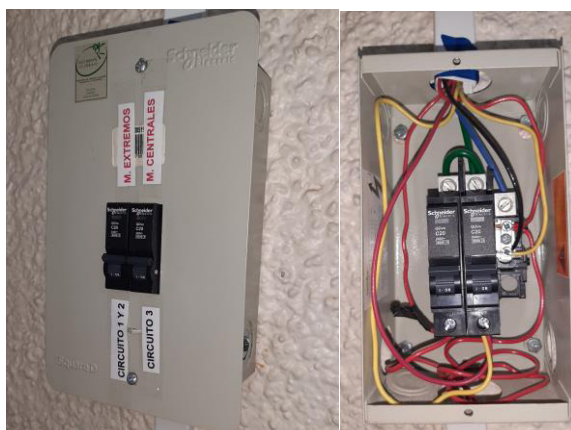


**Figura 3.80** Tablero de distribución secundario 1 en el Laboratorio de TICS 22 B (TDS1LB22B).

**Tabla 3.34** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1LB22B.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Tomas 13, 15, 16, 18 del Laboratorio de TICS 22 B
IT 2	Toma 8, 9, 10, 11 y luminarias de seguridad del Laboratorio de TICS 22 B
IT 3	Tomas 1, 2, 3, 19 en pared y toma 1 en techo del Laboratorio de TICS 22 B
IT 4	Tomas 4, 5, 6, 7 en pared del Laboratorio de TICS 22 B

- Tablero de distribución secundario 1 en Laboratorio Sistema digitales



**Figura 3.81** Tablero de distribución secundario 1 en el Laboratorio de Sistemas Digitales (TDS1LBSD).

**Tabla 3.35** Protecciones termomagnéticas y cargas del TDS1LBSD.

Interruptor termomagnético	Carga
IT 1	Mesas de trabajo 6, 7 y 8 del Laboratorio de Sistemas Digitales
IT 2	Cajas de conexión 1 y 2, Tomas 3, 4, y 8 del Laboratorio de Sistemas Digitales

Las mesas de trabajo 1, 2, 3, 4, 5, 6 esquematizadas en el plano eléctrico arquitectónico se alimentan desde tomas no cuentan con una alimentación directa si no que se alimentan con enchufes.

Además, en la Figura 3.82 se encuentra un video en el cual se presentan las recomendaciones de mantenimiento necesarias para mantener las instalaciones de la ESFOT.



**Figura 3.82** Código QR del enlace al video con las recomendaciones de mantenimiento

**Enlace:** [https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/luis\\_neira\\_epn\\_edu\\_ec/EogkL2rhrFhAoVbJiHksIOYBL0tG\\_lyigTQL1QoViMtpaA?e=KbBUcK](https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/luis_neira_epn_edu_ec/EogkL2rhrFhAoVbJiHksIOYBL0tG_lyigTQL1QoViMtpaA?e=KbBUcK)

Así mismo, en la Figura 3.82 se encuentra el video donde se detallan los entregables de este trabajo de integración curricular.

## 4 CONCLUSIONES

- La zona B de la ESFOT se encuentra alimentada por 3 acometidas que provienen de la empresa Eléctrica Quito, la cuales se encuentran en las siguientes ubicaciones: en la sala de oficinas de profesores Oficina 7, fuera del cuarto de baños 6 cerca del aula 28 y la última a las afueras del aula 17.
- Cada toma cumple con su funcionalidad y entrega el voltaje adecuado, pero en su gran mayoría las tomas empotradas de toda la zona B de la ESFOT se encuentran con polvo y corrosión en sus cajetines, y necesitan un mantenimiento preventivo y correctivo.
- La zona B de la ESFOT cuenta con cuatro puestas a tierra conectadas a sus instalaciones eléctricas, tres ubicadas en la zona B y una proveniente del tercer medidor que está vinculado a las instalaciones eléctricas de la zona A.
- Todos los interruptores simples y dobles del pasillo se encuentran energizados, sin embargo, estos no encienden ni apagan ningún circuito de la ESFOT, debido a que este accionamiento se lo realiza de forma automática mediante sensores de presencia. Existe desperdicio del cableado y la energía que se encuentran conectados a estos.
- El primer tablero de control de luminarias de exteriores de la zona B de la ESFOT está de más, debido a que las luminarias que deberían ser controladas desde este tablero están siendo accionadas por el segundo tablero de control ubicado en los pasillos de la ESFOT.
- Al energizar y desenergizar los circuitos se notó irregularidades en los tableros eléctricos, como voltajes menores a 50 (V) en tomas desenergizadas, esto podría deberse a que los breakers se encuentran seccionado el neutro en lugar de la fase.
- El tendido eléctrico que se encuentra sobre el techo falso de las instalaciones de la zona B no brinda seguridad debido al desorden del cableado, empalmes mal aislados; tales que, se encuentran a la intemperie, deteriorándose y acortándose más rápido su vida útil al no contar con tapas en las cajas de conexiones; además, debido al descuido de antiguos tesisistas se encuentran restos de aislantes y cables por todo el lugar. Resultando de difícil acceso y maniobrabilidad para futuros

tesistas que constantemente se encuentran desarrollando proyectos de titulación vinculados a las instalaciones eléctricas y electromecánicas en la ESFOT.

- Se necesita realizar una revisión, mantenimiento preventivo y correctivo en las tomas empotradas, interruptores no usados, luminarias averiadas, elementos sin usar en tableros de control, irregularidades en los tableros de distribución y en eléctrico sobre techo falso de las instalaciones eléctricas de la ESFOT, debido a las condiciones en las que estas se encuentran.



## 5 RECOMENDACIONES

- Revisar las cajas de revisión con un multímetro o un detector de fase, para de esta manera verificar que los breakers se encuentren conectados a las fases y no a los neutros.
- Actualizar el plano eléctrico de la ESFOT cada dos semestres, debido a que continuamente se encuentran implementándose temas de titulación en los espacios de la facultad y las instalaciones se ven modificadas.
- Realizar un mantenimiento preventivo de las instalaciones cada semestre en el periodo de vacaciones, esto para evitar el desgaste prematuro de los elementos y posibles fallas eléctricas.
- Implementar un sistema integrado en una plataforma digital que permita la actualización de los planos en tiempo real, a medida que se ejecuten los planes de titulación.
- Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del tendido eléctrico que se encuentra sobre el techo falso de las instalaciones de la ESFOT.
- Realizar una instalación de fácil acceso y una de iluminación que facilite mantenimiento adecuado y la buena maniobrabilidad para las instalaciones eléctricas de sobre el techo falso de la ESFOT.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] N. Bolivar, R. Sánchez, A. Rodrigo, and S. Nacimba, "Implementación de tableros de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (tableros 1 y 2)," May 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20930>
- [2] J. G. Acán Guamushi and A. V. Burbano Tirira, "Implementación de un sistema de control de acceso y automatización de las aulas 37, 38 y 39 de la ESFOT," Feb. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20776>
- [3] D. A. Ruiz Albán and E. S. Verdugo Bermeo, "Implementación de un control automatizado y de acceso en las aulas 34, 35 y 36 de la ESFOT-EPN," Feb. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20788>
- [4] E. Christopher, R. C. Navarrete, A. Paul, and O. Chicaiza, "Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (Tablero 3)," Oct. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21164>
- [5] E. de Formación De Tecnólogos, E. Y. Telecomunicaciones Paola Jazmin Naranjo Villenas, and S. Nathaly Sevilla Cuenca, "Implementación de un sistema de control de acceso y automatización para las aulas 30,32 y 33 de la ESFOT en la EPN," Mar. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20796>
- [6] E. V. Castro Rojas and M. A. Martínez Ipiales, "Implementación de un sistema de monitoreo y control de acceso para las aulas 27, 28 y 29 de la ESFOT," May 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20913>
- [7] J. L. Burbano Vásquez and S. M. Gutiérrez Almeida, "Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (tablero 4)," Oct. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21159>

- [8] I. de Un Sistema De Automatización Y and E. Y. Telecomunicaciones Horacio Daniel Analuisa Farinango, "Implementación de un sistema de automatización y acceso biométrico en las aulas 24, 25 y 26 de la ESFOT," Mar. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20791>
- [9] D. Patricio, C. Bermeo, D. Patricio, and A. Morales, "Implementación de un tablero de control para monitoreo y seguridad de las aulas de la ESFOT (Tablero n°5)," Jul. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20962>
- [10] J. P. Escobar Donoso and D. S. Yata Viracocha, "Automatización y control de acceso en las aulas 13, 18, 19 y 21 de la ESFOT," Feb. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20787>
- [11] E. Roberto, J. Durán Benitez, R. Dennys, and G. Cabrera, "Diseño e implementación de un tablero de distribución para la protección de módulos de control y automatización en la Escuela de Formación de Tecnólogos," Jan. 2019, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20086>
- [12] R. Del *et al.*, "Repotenciación del tablero de distribución del laboratorio de control ESFOT," Nov. 2018, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19841>
- [13] J. P. Asipuela Yanacallo and O. E. Zumba Jerez, "Implementación del sistema de puesta a tierra para el laboratorio de tecnología industrial de la ESFOT.," Aug. 2021, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21803>
- [14] Á. Andrés, P. Agualongo, L. Fabián, and C. Palomo, "Implementación de puntos de energía seguros para protección de equipos electrónicos en la ESFOT-EPN (Zona-1)," Jul. 2020, Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21007>
- [15] T. G. España Yépez and G. J. Apunte Erazo, "Implementación de puntos eléctricos seguros para la protección de equipos electrónicos sensibles en la ESFOT-EPN," Dec. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21439>

- [16] F. D. Guano Quimbita and W. E. Sandoval Amagua, "Implementación de un sistema de acceso y seguridad para el Laboratorio de Tecnología Industrial," Dec. 2019, Accessed: Jan. 25, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20690>
- [17] K. Christopher and C. Granda, "Implementación de la acometida para el tablero general del Laboratorio de Tecnología Industrial-ESFOT.," May 2021, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21653>
- [18] A. D. Flores Rivera and J. A. Sarango Carrión, "Implementación de un sistema de iluminación automática para el área de instalaciones eléctricas del laboratorio LTI-IE-ESFOT," Mar. 2021, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21495>
- [19] B. F. Quishpe Tocachi, "Implementación de un analizador de red trifásico y señalización para el nuevo tablero de distribución principal del Laboratorio de Tecnología Industrial," Feb. 2021, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21388>
- [20] E. De and F. de Tecnólogos, "Construcción de un sistema de control remoto para el tablero del área de control del Laboratorio de Tecnología Industrial," Jan. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20736>
- [21] F. D. Guano Quimbita and W. E. Sandoval Amagua, "Implementación de un sistema de acceso y seguridad para el Laboratorio de Tecnología Industrial," Dec. 2019, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20690>
- [22] E. de Formación, D. E. Tecnólogos, D. Miguel, and C. Fernández, "Implementación de un sistema de iluminación para el campus de la ESFOT (zona 1)," Nov. 2019, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20547>
- [23] E. Loachamin Jarrin Jessica Lizbeth and G. Molina Jose David, "Implementación de un sistema de iluminación automático para el campus ESFOT (Zona 3)," Jul. 2018, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19551>

- [24] G. Yaguana and L. Humberto, "Implementación de un sistema de iluminación automática para el campus ESFOT (zona 4)," Nov. 2020, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21349>
- [25] K. A. Cabascango Andrimba, "Centralización del sistema de Iluminación externo de la ESFOT," Mar. 2021, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21477>
- [26] C. Calderon, D. Israel, P. Pilamonta, and H. Daniel, "Diseño e implementación de un sistema automatizado de encendido y apagado de luminarias en los pasillos de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT).," Jan. 2018, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19098>
- [27] E. de Formación, D. E. Tecnólogos, Y. Agua, and A. Saneamiento, "Implementación de un Lavamanos con Sistema Ahorrador de Agua Ubicado en las Baterías Sanitarias de la ESFOT," Aug. 2018, Accessed: Jan. 28, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19700>
- [28] E. Andrés Fernando Arregui Falconí and I. Josue Bastidas Condoy, "Construcción de acometida y tablero de control de suministro de energía para el laboratorio de Análisis Instrumental," Jul. 2018, Accessed: Jan. 26, 2022. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19537>
- [29] M. de Desarrollo Urbano Vivienda Arq Leonel Chica Martínez, A. Gustavo Raúl Ordoñez, A. Jenny Lorena Arias Zambrano, and I. Miguel Iza Ing Franklin Medina Ing Carlos Parra Ing Diego Chimarro Ing Ramiro Rosero Ing Luis Fernando Bonifaccini Ing Sofía Terán Ing Mentor Poveda Ing Francisco Parra Textos Edición, "Ing. Adrián David Sandoya Unamuno," 2018.
- [30] "Instalación de tableros de distribución." <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/1869> (accessed Jan. 27, 2022).
- [31] Unidad de Infraestructura y Fiscalización de la Dirección de Planificación EPN, "Planos actualizados EDIFICIO 21 LAMINA 1," Apr. 2021.

## **7 ANEXOS**

ANEXO I. Reporte de Similitud Generado por Turnitin

ANEXO II. Certificado de aprobación del estudio técnico

# ANEXO I. REPORTE DE SIMILITUD GENERADO POR TURNITIN

DMQ, 22 de enero de 2022

Yo, Pablo Andrés Proaño Chamorro, como Director del presente Trabajo de Integración Curricular, certifico que el siguiente es el resultado de la evaluación de similitud realizado por la plataforma Turnitin:

**Submission date:** 31-Jan-2022 06:58PM (UTC-0500)

**Submission ID:** 1752336926

**File name:** bajo\_UIC\_Electromec\_nica\_Neira\_Becerra\_Luis\_David\_sin\_Anexos.pdf (5.12M)

**Word count:** 11212

**Character count:** 59663

## ELABORACIÓN DE UN INFORME TÉCNICO Y PLANOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES DE LA ESFOT

### ORIGINALITY REPORT

**7**%

SIMILARITY INDEX

**6**%

INTERNET SOURCES

**0**%

PUBLICATIONS

**2**%

STUDENT PAPERS

### MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

6%

★ [bibdigital.epn.edu.ec](http://bibdigital.epn.edu.ec)

Internet Source

Exclude quotes  On

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  On



**DIRECTOR**

Ing. Pablo Andrés Proaño Chamorro., Msc.

## ANEXO II. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO

DMQ, 29 de enero de 2022

Yo, Pablo Andrés Proaño Chamorro, docente a tiempo completo de la Escuela Politécnica Nacional y como director de este trabajo de integración curricular, certifico que he constatado el desarrollo del Informe técnico y el plano editable en AutoCAD, los cuales fueron desarrollados por el estudiante Luis David Neira Becerra.

El proyecto cumple con los requerimientos de diseño y parámetros necesarios para que los usuarios de la ESFOT puedan usar las instalaciones con seguridad para los equipos y las personas.



---

**DIRECTOR**

Ing. Pablo Andrés Proaño Chamorro., Msc.

---

Ladrón de Guevara E11-253 y Andalucía | Edificio N. 21 | Área 7 | Oficina 28

**Correo:** pablo.proano@epn.edu.ec | **Ext:** 2729