DIAGNOSTICO RETIE – RETILAP – POTENCIAL SOLAR. EDIFICIO SENDAS DIAN

Elaborado por:
EGS ENERGIA GESTION Y SOSTENIBILIDAD SAS

Diciembre de 2025

Tabla de contenido

Tabla de contenido *2*
Tabla de ilustraciones *5*
Tablas *7*
1 RESUMEN EJECUTIVO GERENCIAL *8*
1.1 Objetivo del diagnóstico **8**
1.2 Alcance **8**
1.3 Hallazgos relevantes **8**
1.4 Riesgo institucional **9**
1.5 Conclusión ejecutiva **9**
2 Diagnostico red eléctrica de la DIAN - edificio sendas *10*
2.1 Diagnóstico eléctrico Piso 1 ..... **10**
2.2 Diagnóstico eléctrico Piso 2: **18**
2.3 Diagnóstico eléctrico Piso 3 ..... **25**
2.4 Diagnóstico eléctrico Piso 4 ..... **32**
2.5 Diagnóstico eléctrico Piso 5 ..... **38**
2.6 Diagnóstico eléctrico Piso 6 ..... **45**
2.7 Diagnóstico eléctrico Piso 7 ..... **52**
2.8 Diagnóstico eléctrico Piso 8 ..... **59**
2.9 Diagnóstico eléctrico Piso 9 ..... **66**
2.10 Diagnóstico eléctrico Piso 10 ..... **72**
2.11 Diagnóstico eléctrico Piso 11 ..... **79**
2.12 Diagnóstico eléctrico Piso 12 ..... **85**
2.13 Diagnóstico eléctrico Piso 13 ..... **91**
2.14 Diagnóstico eléctrico Piso 14 ..... **99**

2.15 Observaciones Generales del No Cumplimiento de la Normatividad eléctrica vigente (RETIE y NTC 2050) de los 14 pisos del edificio SENDAS de la DIAN. 105

3 Análisis y Revisión del sistema Eléctrico con la cámara Termográfica 106

3.1 Revisión termográfica Piso 1 106

3.2 Revisión termográfica Piso 2 107

3.3 Revisión termográfica Piso 3 107

3.4 Revisión termográfica Piso 4 108

3.5 Revisión termográfica Piso 5 108

3.6 Revisión termográfica Piso 6 109

3.7 Revisión termográfica Piso 7 109

3.8 Revisión termográfica Piso 8 110

3.9 Revisión termográfica Piso 9 110

3.10 Revisión termográfica Piso 10 111

3.11 Revisión termográfica Piso 11 111

3.12 Revisión termográfica Piso 12 112

3.13 Revisión termográfica Piso 13 112

4 Análisis del Sistema de Iluminación conforme a la normatividad eléctrica vigente – RETILAP 114

4.1 Estudio de niveles de iluminancia Piso 1 115

4.2 Estudio de niveles de iluminancia Piso 2 115

4.3 Estudio de niveles de iluminancia Piso 3 116

4.4 Estudio de niveles de iluminancia Piso 4 116

4.5 Estudio de niveles de iluminancia Piso 5 117

4.6 Estudio de niveles de iluminancia Piso 6 117

4.7 Estudio de niveles de iluminancia Piso 7 118

4.8 Estudio de niveles de iluminancia Piso 8 118

4.9 Estudio de niveles de iluminancia Piso 9 119

4.10 Estudio de niveles de iluminancia Piso 10 119

4.11 Estudio de niveles de iluminancia Piso 11 120

4.12 Estudio de niveles de iluminancia Piso 12 120

4.13 Estudio de niveles de iluminancia Piso 13 121

4.14 Hallazgos y Recomendaciones Técnicas del Sistema de Iluminación según Verificación en Campo 121

4.14.1 Iluminación de Emergencia 123
4.14.2 Tipo y tonalidad de las luminarias 124
4.14.3 Luminarias con funcionamiento intermitente o fuera de servicio 125
4.14.4 Recomendaciones técnicas 126

5 Potencial Solar Edificio SENDAS 127

5.1 Radiación solar de referencia – Bogotá 127

5.2 Área disponible real para módulos 127

5.3 Selección de módulo y densidad de potencia 127

5.4 Cantidad de paneles y potencia instalada 128

5.4.1 Potencia instalable por área 128
5.4.2 Número de paneles 128

5.5 Producción de energía estimada 128

5.5.1 Producción anual 128
5.5.2 Producción mensual promedio 128

5.6 Estructura recomendada 128

5.6.1 6.1 Tipo de estructura 129
5.6.2 Justificación técnica 129

5.7 Tabla resumen ejecutivo del potencial solar edificio SENDAS 129

5.8 Conclusión técnica 129

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Cuarto Eléctrico Piso 1 10
Ilustración 2. Tableros de Distribución Piso 1 – Señalización 12
Ilustración 3. Tableros de Distribución Piso 1 – Cableado 14
Ilustración 4. Tableros de Distribución Piso 1 – Medición 17
Ilustración 5. Cuarto Eléctrico Piso 2 18
Ilustración 6. Tableros de Distribución Piso 2 – Señalización 20
Ilustración 7. Tableros de Distribución Piso 2 – Cableado 22
Ilustración 8. Tableros de Distribución Piso 2 – Cableado 22
Ilustración 9. Tableros de Distribución Piso 2 – Medición 25
Ilustración 10. Cuarto Eléctrico Piso 3 26
Ilustración 11. Tableros de Distribución Piso 3 – Señalización 28
Ilustración 12. Tableros de Distribución Piso 3 – Cableado 30
Ilustración 13. Tableros de Distribución Piso 3 – Medición 32
Ilustración 14. Cuarto Eléctrico Piso 4 32
Ilustración 15. Tableros de Distribución Piso 4 – Señalización 34
Ilustración 16. Tableros de Distribución Piso 4 – Cableado 36
Ilustración 17. Tableros de Distribución Piso 4 – Medición 38
Ilustración 18. Cuarto Eléctrico Piso 5 38
Ilustración 19. Tableros de Distribución Piso 5 – Señalización 40
Ilustración 20. Tableros de Distribución Piso 5 – Cableado 42
Ilustración 21. Tableros de Distribución Piso 5 – Medición 44
Ilustración 22. Cuarto Eléctrico Piso 6 45
Ilustración 23. Tableros de Distribución Piso 6 – Señalización 47
Ilustración 24. Tableros de Distribución Piso 6 – Cableado 49
Ilustración 25. Tableros de Distribución Piso 6 – Medición 52
Ilustración 26. Cuarto Eléctrico Piso 7 52
Ilustración 27. Tableros de Distribución Piso 7 – Señalización 54
Ilustración 28. Tableros de Distribución Piso 7 – Cableado 56
Ilustración 29. Tableros de Distribución Piso 7 – Medición 58
Ilustración 30. Cuarto Eléctrico Piso 8 59
Ilustración 31. Tableros de Distribución Piso 8 – Señalización 60
Ilustración 32. Tableros de Distribución Piso 8 – Cableado 63
Ilustración 33. Tableros de Distribución Piso 8 – Medición 65
Ilustración 34. Cuarto Eléctrico Piso 9 66
Ilustración 35. Tableros de Distribución Piso 9 – Señalización 67
Ilustración 36. Tableros de Distribución Piso 9 – Cableado 69
Ilustración 37. Tableros de Distribución Piso 9 – Medición 72

Ilustración 38. Cuarto Eléctrico Piso 10 72
Ilustración 39. Tablero de Distribución Piso 10 – Señalización 74
Ilustración 40. Tablero de Distribución Piso 10 – Señalización 74
Ilustración 41. Tablero de Distribución Piso 10 – Cableado..... 76
Ilustración 42. Tablero de Distribución Piso 10 – Cableado..... 77
Ilustración 43. Tablero de Distribución Piso 10 – Medición 79
Ilustración 44. Cuarto Eléctrico Piso 11 79
Ilustración 45. Tableros de Distribución Piso 11 – Señalización..... 81
Ilustración 46. Tableros de Distribución Piso 11 – Cableado 83
Ilustración 47. Tableros de Distribución Piso 11 – Medición..... 85
Ilustración 48. Cuarto Eléctrico Piso 12 86
Ilustración 49. Tableros de Distribución Piso 12 – Señalización..... 87
Ilustración 50. Tableros de Distribución Piso 12 – Cableado 89
Ilustración 51. Tableros de Distribución Piso 12 – Medición..... 91
Ilustración 52. Cuarto Eléctrico Piso 13 92
Ilustración 53. Tableros de Distribución Piso 13 – Señalización..... 94
Ilustración 54. Tableros de Distribución Piso 13 – Señalización..... 94
Ilustración 55. Tableros de Distribución Piso 13 – Cableado 96
Ilustración 56. Tableros de Distribución Piso 13 – Cableado 97
Ilustración 57. Tableros de Distribución Piso 13 – Medición..... 99
Ilustración 58. Cuarto Eléctrico Piso 14 99
Ilustración 59. Tablero de Distribución Piso 14 (Normal)..... 101
Ilustración 60. Tablero de Distribución Piso 14 (Regulada)..... 101
Ilustración 61. Tablero de Distribución Piso 14 – Medición 104
Ilustración 62. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 1 106
Ilustración 63. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 2 107
Ilustración 64. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 3 107
Ilustración 65. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 4 108
Ilustración 66. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 5 108
Ilustración 67. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 6 109
Ilustración 68. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 7 109
Ilustración 69. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 8 110
Ilustración 70. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 9 110
Ilustración 71. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 10 111
Ilustración 72. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 11 111
Ilustración 73. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 12 112
Ilustración 74. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 13 112
Ilustración 75. Medición con Luxómetro áreas Piso 1 115
Ilustración 76. Medición con Luxómetro áreas Piso 2 115
Ilustración 77. Medición con Luxómetro áreas Piso 3 116
Ilustración 78. Medición con Luxómetro áreas Piso 4 116

Ilustración 79. Medición con Luxómetro áreas Piso 5 117
Ilustración 80. Medición con Luxómetro áreas Piso 6 117
Ilustración 81. Medición con Luxómetro áreas Piso 7 118
Ilustración 82. Medición con Luxómetro áreas Piso 8 118
Ilustración 83. Medición con Luxómetro áreas Piso 9 119
Ilustración 84. Medición con Luxómetro áreas Piso 10 119
Ilustración 85. Medición con Luxómetro áreas Piso 11 120
Ilustración 86. Medición con Luxómetro áreas Piso 12 120
Ilustración 87. Medición con Luxómetro áreas Piso 13 121
Ilustración 88. Sistema de iluminación de Emergencia 123
Ilustración 89. Tonalidad de las luminarias 124
Ilustración 90. . Luminarias con funcionamiento intermitente o fuera de servicio 125
Ilustración 91:Ubicación edificio Sendas y área medida con Google Earth ® 127

Tablas

Tabla 1. Espacios identificados en el edificio Sendas y niveles de iluminancia recomendados por RETILAP 121
Tabla 2. Datos técnicos ingeniería básica SSFV edificio Sendas 129

DIAGNOSTICO RETIE – RETILAP – POTENCIAL SOLAR EDIFICIO SENDAS DIAN

1 RESUMEN EJECUTIVO GERENCIAL

1.1 Objetivo del diagnóstico

Evaluar el estado técnico, normativo y operativo de la red eléctrica del Edificio SENDAS, con el fin de verificar su conformidad con el **RETIE 2024**, **NTC 2050** y **RETILAP**, e identificar riesgos para la seguridad de las personas, la continuidad del servicio y la certificabilidad de la instalación. Adicionalmente, se realiza un estudio de prefactibilidad para un Sistema Solar Fotovoltaico (SSFV), para el edificio en cuestión.

1.2 Alcance

El diagnóstico incluyó:

- Inspección visual y funcional de tableros eléctricos por piso.
- Análisis termográfico bajo condiciones normales de operación.
- Evaluación de iluminación general, cuartos eléctricos e iluminación de emergencia.
- Verificación documental y de señalización.
- Registro fotográfico y técnico de hallazgos.
- Prefactibilidad SSFV ongrid.

1.3 Hallazgos relevantes

- **Condición térmica**: La red opera dentro de rangos térmicos aceptables, sin evidencia de sobrecalentamientos críticos.
- **Condición normativa**: Se identifican **incumplimientos sistemáticos al RETIE y NTC 2050**, especialmente en:
    - Espacios de trabajo y accesibilidad a tableros.
    - Organización, rotulación y canalización de conductores.
    - Señalización de seguridad y documentación técnica.
- **Iluminación**:
    - Niveles adecuados en áreas administrativas.

- **Iluminación insuficiente en cuartos eléctricos** y **discontinuidades en iluminación de emergencia**, en incumplimiento de RETILAP.
- En las instalaciones del edificio Sendas se puede instalar un **SSFV** con una capacidad aproximada entre 50 y 55 kWp.

1.4 Riesgo institucional

Si bien no se evidencian fallas eléctricas inmediatas, los incumplimientos normativos representan:

- Riesgo latente para el personal operativo y de mantenimiento.
- Exposición institucional ante auditorías, aseguradoras y entes de control.
- **Imposibilidad de certificación RETIE** en el estado actual.

1.5 Conclusión ejecutiva

La instalación eléctrica del Edificio SENDAS **NO es certificable RETIE** en su condición actual y requiere la ejecución de un **plan de intervención correctivo priorizado** antes de cualquier ampliación, modificación o formalización de la operación eléctrica.

Por otro lado, las instalaciones eléctricas podrían ser viables para la instalación de un SSFV entre 50 y 55 kWp.

2 Diagnostico red eléctrica de la DIAN - edificio sendas.

Se realizó un levantamiento técnico del estado actual de las instalaciones eléctricas del edificio de la DIAN – Edificio SENDAS, el cual cuenta con 14 pisos, 13 de ellos con su respectivo cuarto eléctrico. En dichos espacios se efectuó la inspección de los tableros de iluminación, tomas normales y tomas reguladas, evaluando la correcta distribución y organización de los circuitos, condiciones de instalación, estado de los equipos, accesibilidad, señalización, ventilación y cumplimiento de los criterios de seguridad establecidos en la normatividad eléctrica vigente, tales como el RETIE y la NTC 2050.

Como parte del proceso de diagnóstico, se realizó registro fotográfico convencional y termográfico mediante el uso de cámara termográfica, con el fin de identificar puntos calientes, conexiones defectuosas, sobrecargas, desbalances o posibles fallas incipientes que representen riesgos de sobrecalentamiento, cortocircuito o incendio. Las observaciones técnicas y evidencias recopiladas permiten evaluar el nivel de cumplimiento normativo y las condiciones de seguridad de las áreas eléctricas, aportando insumos para la formulación de acciones correctivas orientadas a garantizar la seguridad de las personas, la protección de los equipos y la confiabilidad del sistema eléctrico.

A continuación, se realiza el análisis técnico del estado actual de los 14 pisos que componen esta edificación:

2.1 Diagnóstico eléctrico Piso 1



Ilustración 1. Cuarto Eléctrico Piso 1

Con base en lo observado en la Ilustración 1, durante la inspección al cuarto eléctrico ubicado en el piso 1, se identificaron los siguientes hallazgos de no conformidad frente a la normatividad eléctrica vigente:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Deficiente orden y aseo en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento.

  Riesgo asociado: Riesgo de tropiezos, deterioro del aislamiento de conductores, aumento del riesgo de fallas eléctricas y reducción de la seguridad del personal técnico.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.

- Corredores eléctricos con obstrucciones y uso no exclusivo

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) y (C) – Espacios de trabajo y acceso seguro

  RETIE 2024: Art. 28.3.2 – Ubicación de tableros y Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación.

  Riesgo asociado: Limitación del acceso seguro, incremento del riesgo de accidentes laborales y dificultad para realizar inspecciones o maniobras de emergencia.



Ilustración 2. Tableros de Distribución Piso 1 – Señalización

Con base en lo observado en la Ilustración 2, durante la inspección al cuarto eléctrico ubicado en el piso 1, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Falta de identificación y rotulación de tableros de distribución

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación e identificación de equipos eléctricos y Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos y tableros de distribución.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara y permanente de equipos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación de tableros y circuitos asociados.

  Riesgo asociado: Errores operativos durante maniobras, interrupciones no controladas del servicio, aumento del riesgo de contacto eléctrico y dificultad para la atención de emergencias.

- Acceso directo a partes energizadas en tableros de distribución

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.27(A) – Protección de partes energizadas y Art. 408.3(A)(2) – Protección interna de tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra contactos directos y Art. 28.3.3 – Protección y cerramiento de tableros.

  Riesgo asociado: Electrocución, quemaduras por arco eléctrico, lesiones graves al personal técnico y alto riesgo durante labores de operación y mantenimiento.

- Puertas de tableros sin sistema de cierre seguro o en condiciones inadecuadas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26 – Espacios de trabajo y seguridad en equipos eléctricos y Art. 408.38 – Cerramiento y protección de tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y seguridad de tableros.

Riesgo asociado: Acceso no autorizado, exposición accidental a partes energizadas, incremento del riesgo eléctrico para personal no calificado y terceros.

- Falta de directorio de circuitos en tableros de distribución

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Directorio de circuitos legible, claro y permanente

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización e identificación de tableros.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas y riesgo durante intervenciones de mantenimiento.

- Tableros de distribución en estado de deterioro y sin información de placa de características

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Instalación y uso conforme a las instrucciones del fabricante y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Condiciones físicas y ambientales de los tableros.

  Riesgo asociado: Ingreso de polvo o humedad, fallas eléctricas, reducción de la vida útil del equipo y aumento del riesgo de incendio eléctrico.

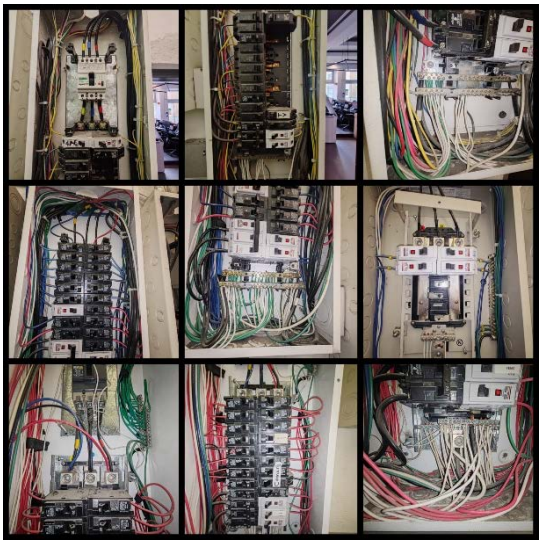


Ilustración 3. Tableros de Distribución Piso 1 – Cableado

Conforme a la Ilustración 3, se identificaron deficiencias en el cableado eléctricos las cuales se establecen a continuación:

Hallazgos del No cumplimiento

- Desorden y falta de organización del cableado interno en tableros de distribución

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 408.41 – Disposición ordenada de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar mantenimiento seguro, aumento del riesgo de contacto eléctrico accidental, incremento de la probabilidad de fallas por sobrecalentamiento y errores en maniobras.

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daños físicos y Art. 312.5(C) – Protección de conductores en entradas a gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra contactos y daños mecánicos y Art. 28.6.2 – Protección de conductores en canalizaciones y tableros.

Riesgo asociado: Corte del aislamiento, cortocircuitos, riesgo de electrocución e incendio eléctrico.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Uso inadecuado de colores normalizados en conductores de fase, neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 200.6 – Identificación del conductor neutro, Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra y Art. 210.5(C) – Identificación de fases.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación de conductores y Art. 28.6.1 – Codificación por colores de conductores.

  Riesgo asociado: Conexiones erróneas, fallas de protección, riesgo de choque eléctrico y daño a equipos.

- Conexión de múltiples conductores en bornes no diseñados para tal fin

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas y Art. 408.41 – Terminación adecuada de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Seguridad en conexiones eléctricas y Art. 28.6.4 – Conexiones seguras y confiables.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, puntos calientes, riesgo de incendio eléctrico y fallas operativas.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Exceso de conductores en el interior del tablero sin gestión adecuada del espacio

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 312.6 – Espacio para conductores en gabinetes y Art. 408.41 – Capacidad adecuada del tablero.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos y Art. 28.3.1 – Condiciones físicas de tableros eléctricos.

  Riesgo asociado: Sobrecalentamiento, deterioro del aislamiento, dificultad de ventilación y aumento del riesgo de incendio eléctrico.

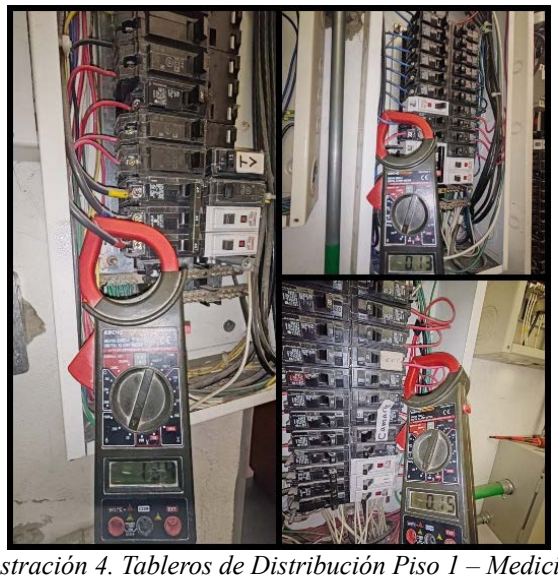


Ilustración 4. Tableros de Distribución Piso 1 – Medición

En la Ilustración 4, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 1, las cuales se utilizaron como evidencia técnica para verificar que las corrientes de operación de cada circuito se mantienen dentro de los límites admisibles, sin exceder

la corriente nominal ni la capacidad de disparo de los dispositivos de protección instalados, garantizando así el correcto funcionamiento y la seguridad del sistema eléctrico.

2.2 Diagnóstico eléctrico Piso 2:



Ilustración 5. Cuarto Eléctrico Piso 2

Según la Ilustración 5**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 2 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Incumplimiento en orden y aseo del área eléctrica

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas
  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento.

  Riesgo asociado: Riesgo de tropiezos, deterioro del aislamiento de conductores, aumento del riesgo de fallas eléctricas y reducción de la seguridad del personal técnico.

- Señalización externa insuficiente o incompleta

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.

- Corredores eléctricos con obstrucciones y uso no exclusivo

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.26(A) y (C) – Espacios de trabajo y acceso seguro

RETIE 2024: Art. 28.3.2 – Ubicación de tableros y Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación.

Riesgo asociado: Limitación del acceso seguro, incremento del riesgo de accidentes laborales y dificultad para realizar inspecciones o maniobras de emergencia.



Ilustración 6. Tableros de Distribución Piso 2 – Señalización

Según la Ilustración 6**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 2 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

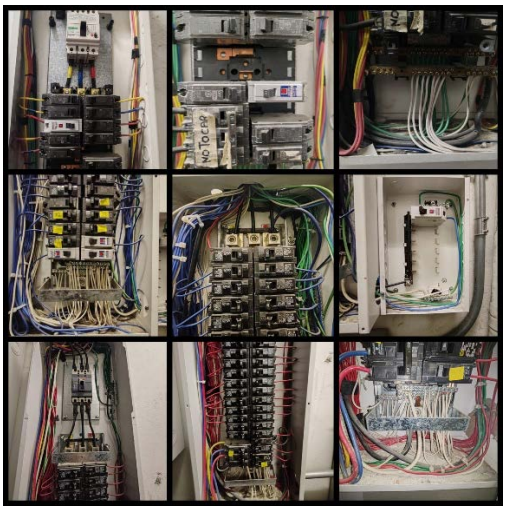


Ilustración 7. Tableros de Distribución Piso 2 – Cableado

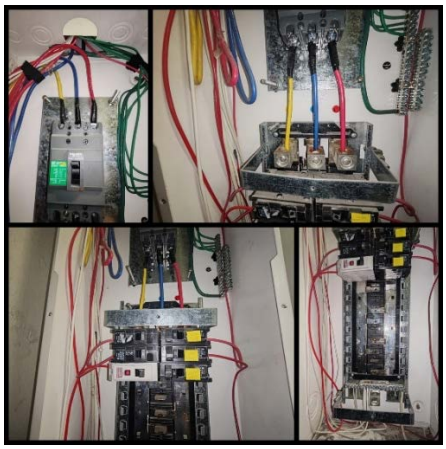


Ilustración 8. Tableros de Distribución Piso 2 – Cableado

Según la Ilustración 7 y la Ilustración 8, en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 2 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No Cumplimiento

- Cableado interno desorganizado y sin adecuada sujeción

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 312.6 – Espacios y disposición de conductores en tableros

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios de seguridad en instalaciones eléctricas y Art. 28.4.2 – Instalación ordenada y segura de conductores.

  Riesgo asociado: Aumento del riesgo de fallas eléctricas, sobrecalentamiento de conexiones, desprendimiento de conductores y condiciones inseguras durante operación y mantenimiento.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daño físico

  RETIE 2024: Art. 16.5 – Protección del aislamiento de los conductores y Art. 28.3.6 – Protección mecánica en envolventes metálicas.

  Riesgo asociado: Daño progresivo del aislamiento, posibilidad de cortocircuitos, fallas a tierra y riesgo de contacto eléctrico.

- Mezcla y agrupación inadecuada de conductores de diferentes circuitos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(B) – Conductores del mismo circuito deben instalarse juntos

  RETIE 2024: Art. 28.6.1 – Identificación y organización de conductores

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, incremento del riesgo eléctrico durante trabajos de mantenimiento o ampliación.

- Identificación deficiente o inexistente de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y dispositivos

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente de conductores y Art. 28.6.1 – Requisitos de rotulación

  Riesgo asociado: Incremento del riesgo de errores humanos, intervención insegura y dificultad en la atención de emergencias eléctricas.

- Uso incorrecto de colores de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra

  RETIE 2024: Art. 20.7 – Identificación por color del conductor de protección

  Riesgo asociado: Confusión en la identificación funcional de conductores, riesgo de conexión errónea y aumento de la probabilidad de accidentes eléctricos.

- Presencia de conexiones múltiples en un mismo borne y uso de terminaciones que no cuentan con certificación o aprobación del fabricante.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones y terminales

  RETIE 2024: Art. 28.4.3 – Conexiones eléctricas seguras y certificadas

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, sobrecalentamiento, puntos calientes y potencial riesgo de incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.

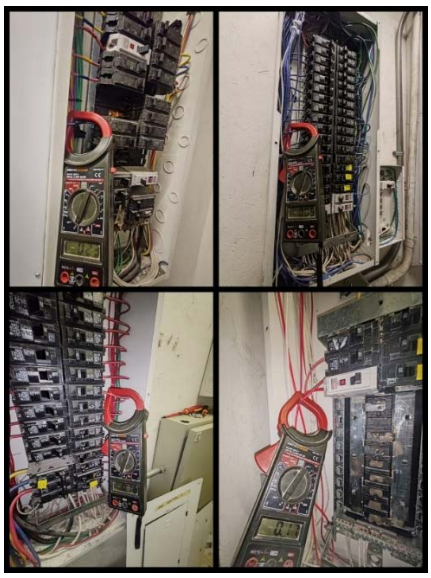


Ilustración 9. Tableros de Distribución Piso 2 – Medición

En la Ilustración 9, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 2, como se puede observar las mediciones de corriente no sobre pasan la capacidad de las protecciones usadas en cada circuito.

2.3 Diagnóstico eléctrico Piso 3



Ilustración 10. Cuarto Eléctrico Piso 3

Con base en lo observado en la Ilustración 10, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Deficiente orden y aseo en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas

RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento.

Riesgo asociado: Riesgo de tropiezos, deterioro del aislamiento de conductores, aumento del riesgo de fallas eléctricas y reducción de la seguridad del personal técnico.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:
  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 11. Tableros de Distribución Piso 3 – Señalización

Según lo ilustrado en la Ilustración 11**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 3 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

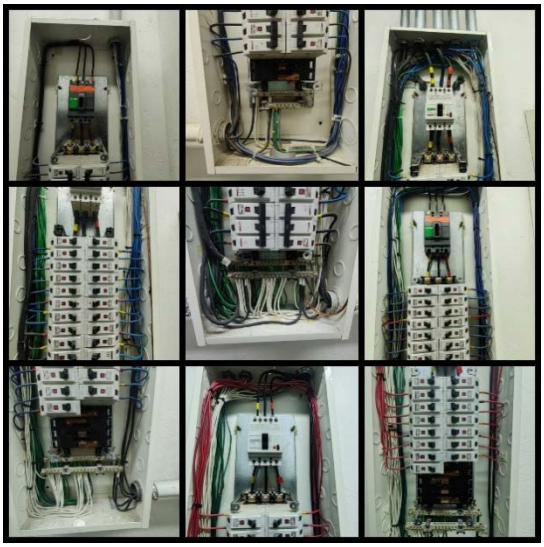


Ilustración 12. Tableros de Distribución Piso 3 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 12, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

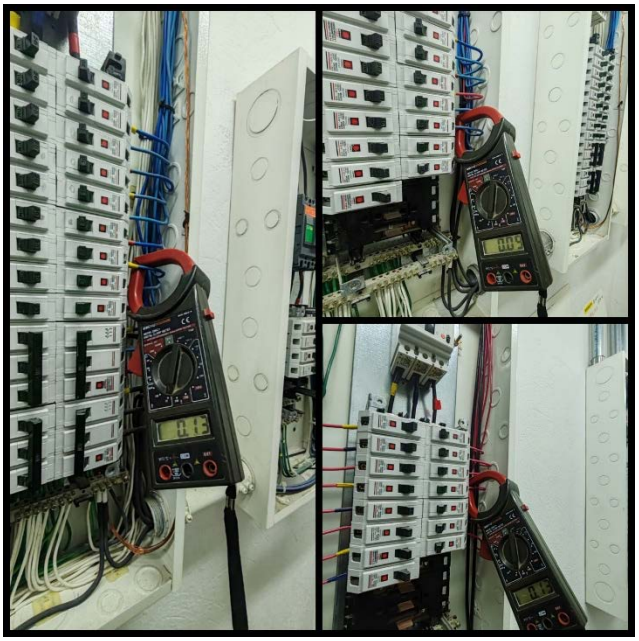


Ilustración 13. Tableros de Distribución Piso 3 – Medición

En la Ilustración 13, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 3, de esta manera se confirma que la capacidad de las protecciones usadas es correcta.

2.4 Diagnóstico eléctrico Piso 4

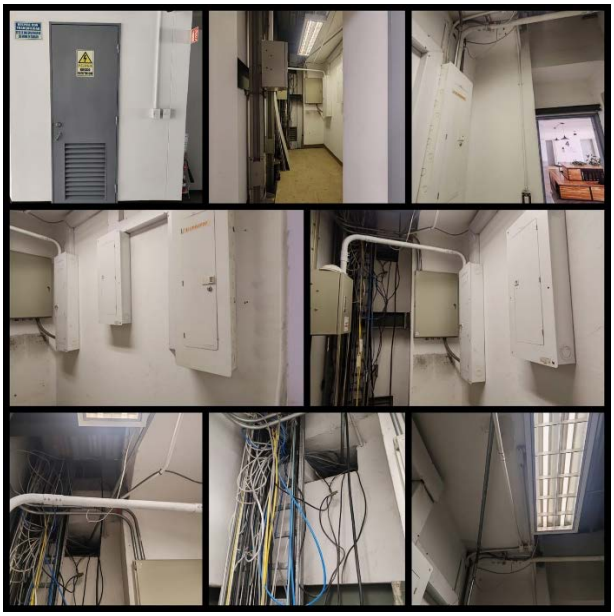


Ilustración 14. Cuarto Eléctrico Piso 4

Con base en lo observado en la Ilustración 14, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 15. Tableros de Distribución Piso 4 – Señalización

Según la Ilustración 15**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 4 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

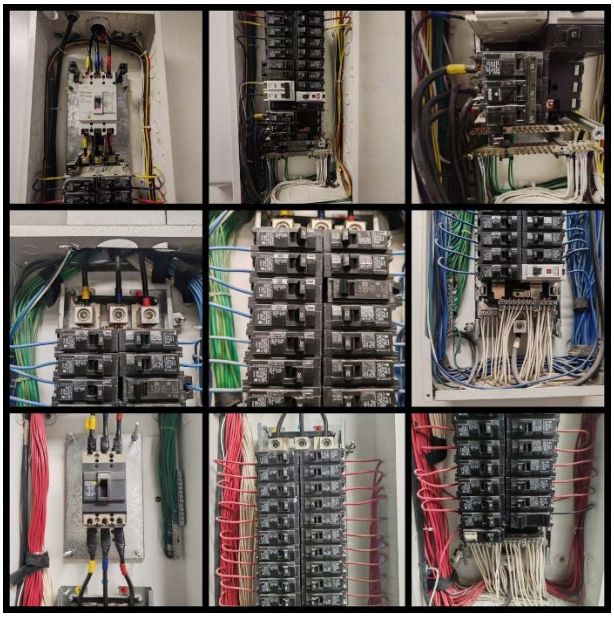


Ilustración 16. Tableros de Distribución Piso 4 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 16, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

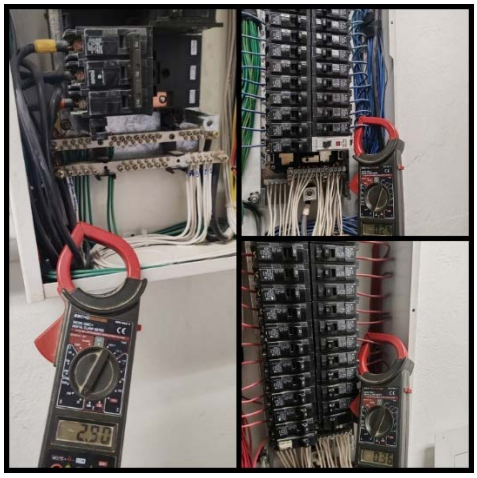


Ilustración 17. Tableros de Distribución Piso 4 – Medición

En la Ilustración 17, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 4, las cuales se utilizaron como evidencia técnica para verificar que las corrientes de operación de cada circuito se mantienen dentro de los límites admisibles, sin exceder la corriente nominal ni la capacidad de disparo de los dispositivos de protección instalados.

2.5 Diagnóstico eléctrico Piso 5

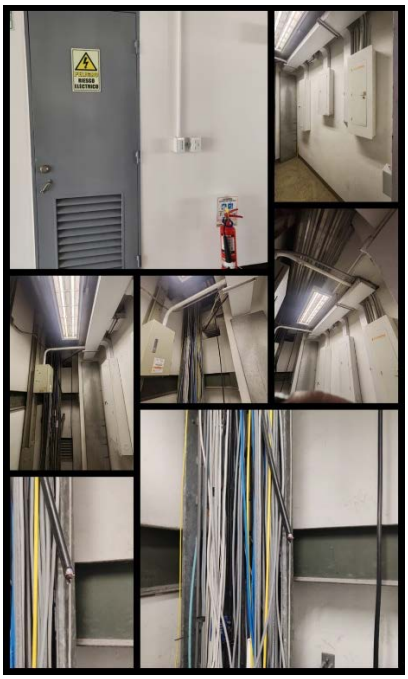


Ilustración 18. Cuarto Eléctrico Piso 5

Con base en lo observado en la Ilustración 18, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 19. Tableros de Distribución Piso 5 – Señalización

Según la Ilustración 19, en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 5 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

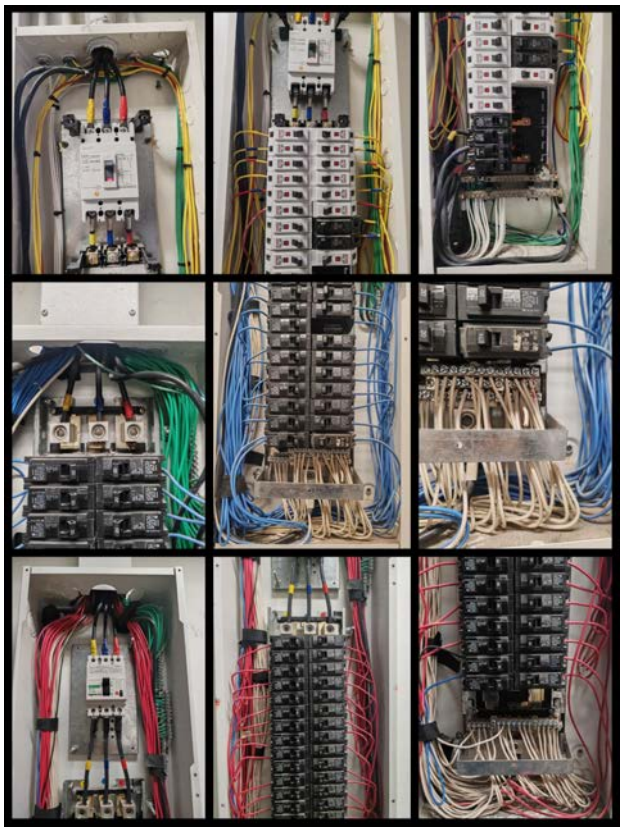


Ilustración 20. Tableros de Distribución Piso 5 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 20, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

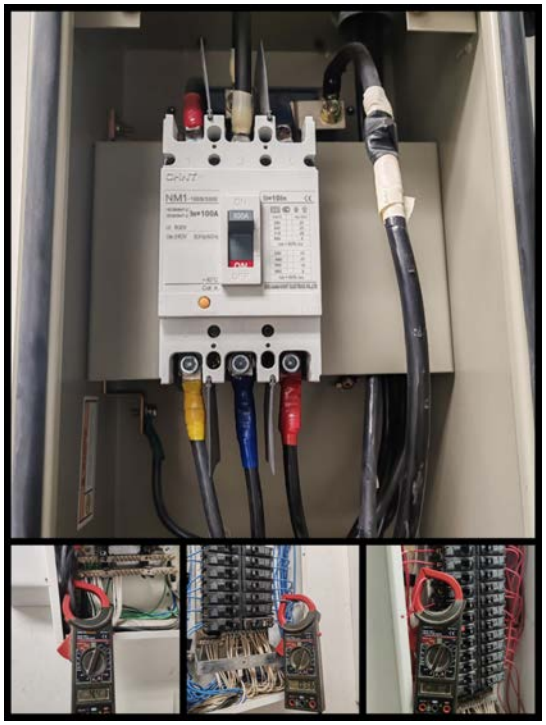


Ilustración 21. Tableros de Distribución Piso 5 – Medición

En la Ilustración 21, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 5, confirmando así que las corrientes de operaciones no superan la capacidad de las ´protecciones, de igual forma se identificó un hallazgo de No cumplimiento; en la caja donde esta ubicada la protección de la blindobarra, se realizó un empalme en el conductor de Neutro. Se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos de la Normativa.

NTC 2050 (basada en NEC)

Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas

Establece que los empalmes y conexiones de conductores deben realizarse mediante dispositivos aprobados, tales como conectores, terminales o empalmes certificados, garantizando continuidad eléctrica y resistencia mecánica.

Art. 300.15 – Cajas, cuerpos de canalización y accesorios

Indica que los empalmes deben realizarse dentro de cajas, gabinetes o envolventes aprobadas, y deben ser accesibles para inspección y mantenimiento.

Art. 312.8 – Gabinetes para tableros (panelboards)

Señala que los gabinetes de tableros no deben utilizarse como cajas de empalme, excepto cuando: El espacio sea adecuado, no se exceda la capacidad del tablero, los empalmes no interfieran con la disipación térmica ni con la operación de los dispositivos.

Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada

Exige que las conexiones y empalmes se realicen de forma ordenada, segura y profesional.

RETIE 2024

Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento

Establece que las conexiones y empalmes deben minimizar riesgos de sobrecalentamiento, arco eléctrico y fallas por falso contacto.

Art. 28.6.4 – Conexiones y empalmes eléctricos

Dispone que los empalmes deben realizarse con elementos certificados, compatibles con el tipo de conductor, corriente y tensión nominal.

Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos

Los empalmes no deben afectar la seguridad del tablero ni representar riesgo para personas o bienes.

2.6 Diagnóstico eléctrico Piso 6



Ilustración 22. Cuarto Eléctrico Piso 6

Con base en lo observado en la Ilustración 22, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 23. Tableros de Distribución Piso 6 – Señalización

Según la Ilustración 23**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 6 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

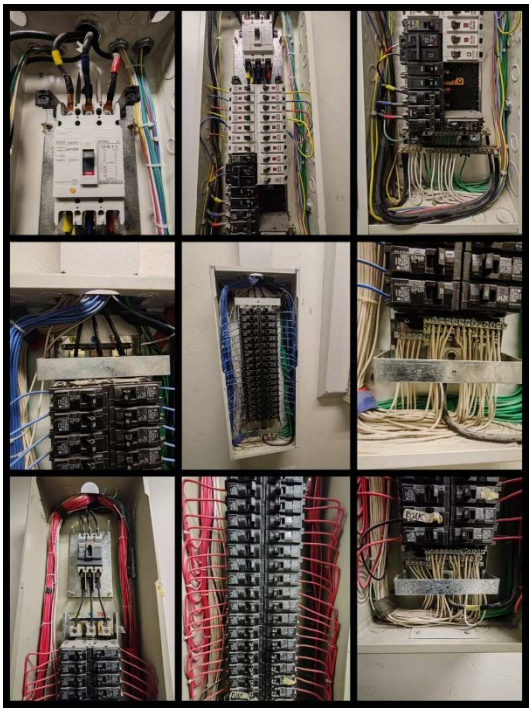


Ilustración 24. Tableros de Distribución Piso 6 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 24, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No Cumplimiento

- Cableado interno desorganizado y sin adecuada sujeción

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 312.6 – Espacios y disposición de conductores en tableros

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios de seguridad en instalaciones eléctricas y Art. 28.4.2 – Instalación ordenada y segura de conductores.

Riesgo asociado: Aumento del riesgo de fallas eléctricas, sobrecalentamiento de conexiones, desprendimiento de conductores y condiciones inseguras durante operación y mantenimiento.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daño físico

  RETIE 2024: Art. 16.5 – Protección del aislamiento de los conductores y Art. 28.3.6 – Protección mecánica en envolventes metálicas.

  Riesgo asociado: Daño progresivo del aislamiento, posibilidad de cortocircuitos, fallas a tierra y riesgo de contacto eléctrico.

- Mezcla y agrupación inadecuada de conductores de diferentes circuitos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(B) – Conductores del mismo circuito deben instalarse juntos

  RETIE 2024: Art. 28.6.1 – Identificación y organización de conductores

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, incremento del riesgo eléctrico durante trabajos de mantenimiento o ampliación.

- Identificación deficiente o inexistente de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y dispositivos

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente de conductores y Art. 28.6.1 – Requisitos de rotulación

  Riesgo asociado: Incremento del riesgo de errores humanos, intervención insegura y dificultad en la atención de emergencias eléctricas.

- Uso incorrecto de colores de conductores

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra

RETIE 2024: Art. 20.7 – Identificación por color del conductor de protección

Riesgo asociado: Confusión en la identificación funcional de conductores, riesgo de conexión errónea y aumento de la probabilidad de accidentes eléctricos.

- Terminaciones múltiples y conexiones no certificadas en bornes

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones y terminales

  RETIE 2024: Art. 28.4.3 – Conexiones eléctricas seguras y certificadas

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, sobrecalentamiento, puntos calientes y potencial riesgo de incendio.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.



Ilustración 25. Tableros de Distribución Piso 6 – Medición

En la Ilustración 25, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 6, estas imágenes corroboran que la corriente de operación está acorde con las protecciones instaladas.

2.7 Diagnóstico eléctrico Piso 7



Ilustración 26. Cuarto Eléctrico Piso 7

Con base en lo observado en la Ilustración 26, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 27. Tableros de Distribución Piso 7 – Señalización

Según la Ilustración 27**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 7 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

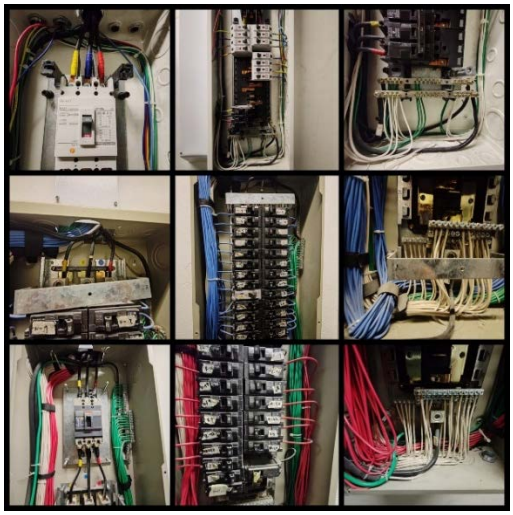


Ilustración 28. Tableros de Distribución Piso 7 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 28, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Cableado interno desorganizado y sin adecuada sujeción

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 312.6 – Espacios y disposición de conductores en tableros

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios de seguridad en instalaciones eléctricas y Art. 28.4.2 – Instalación ordenada y segura de conductores.

  Riesgo asociado: Aumento del riesgo de fallas eléctricas, sobrecalentamiento de conexiones, desprendimiento de conductores y condiciones inseguras durante operación y mantenimiento.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daño físico

RETIE 2024: Art. 16.5 – Protección del aislamiento de los conductores y Art. 28.3.6 – Protección mecánica en envolventes metálicas.

Riesgo asociado: Daño progresivo del aislamiento, posibilidad de cortocircuitos, fallas a tierra y riesgo de contacto eléctrico.

- Mezcla y agrupación inadecuada de conductores de diferentes circuitos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(B) – Conductores del mismo circuito deben instalarse juntos

  RETIE 2024: Art. 28.6.1 – Identificación y organización de conductores

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, incremento del riesgo eléctrico durante trabajos de mantenimiento o ampliación.

- Identificación deficiente o inexistente de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y dispositivos

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente de conductores y Art. 28.6.1 – Requisitos de rotulación

  Riesgo asociado: Incremento del riesgo de errores humanos, intervención insegura y dificultad en la atención de emergencias eléctricas.

- Uso incorrecto de colores de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra

  RETIE 2024: Art. 20.7 – Identificación por color del conductor de protección

  Riesgo asociado: Confusión en la identificación funcional de conductores, riesgo de conexión errónea y aumento de la probabilidad de accidentes eléctricos.

- Terminaciones múltiples y conexiones no certificadas en bornes

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones y terminales

  RETIE 2024: Art. 28.4.3 – Conexiones eléctricas seguras y certificadas

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, sobrecalentamiento, puntos calientes y potencial riesgo de incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

  Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.



Ilustración 29. Tableros de Distribución Piso 7 – Medición

En la Ilustración 29, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 7, las cuales se utilizaron como evidencia técnica para verificar que las corrientes de operación de cada circuito se mantienen dentro de los límites admisibles.

2.8 Diagnóstico eléctrico Piso 8

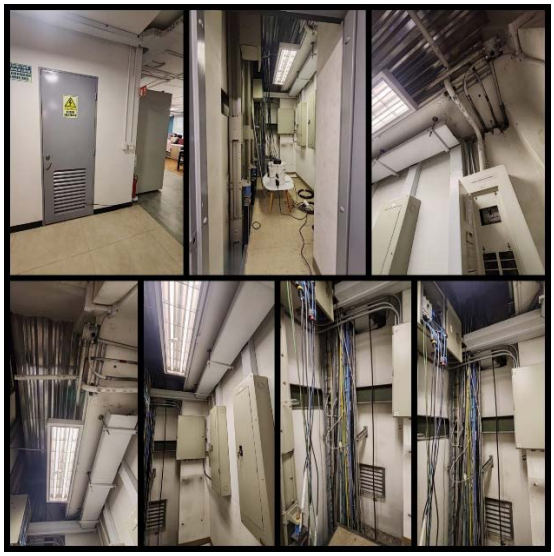


Ilustración 30. Cuarto Eléctrico Piso 8

Con base en lo observado en la Ilustración 30, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 31. Tableros de Distribución Piso 8 – Señalización

Según lo ilustrado en la Ilustración 31, en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 8 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

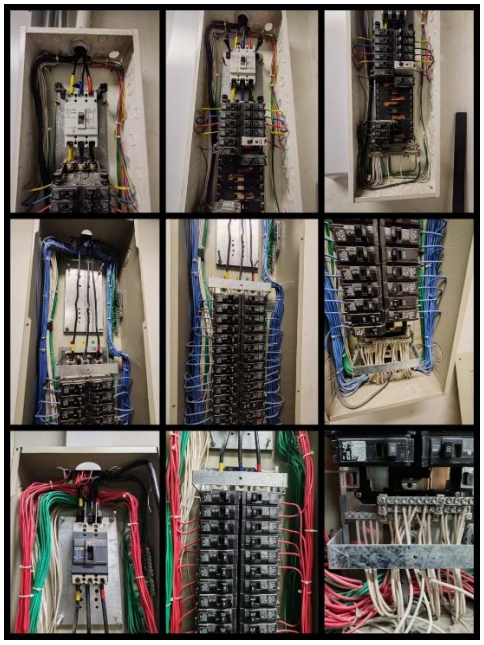


Ilustración 32. Tableros de Distribución Piso 8 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 32, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Cableado interno desorganizado y sin adecuada sujeción

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 312.6 – Espacios y disposición de conductores en tableros

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios de seguridad en instalaciones eléctricas y Art. 28.4.2 – Instalación ordenada y segura de conductores.

  Riesgo asociado: Aumento del riesgo de fallas eléctricas, sobrecalentamiento de conexiones, desprendimiento de conductores y condiciones inseguras durante operación y mantenimiento.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daño físico

RETIE 2024: Art. 16.5 – Protección del aislamiento de los conductores y Art. 28.3.6 – Protección mecánica en envolventes metálicas.

Riesgo asociado: Daño progresivo del aislamiento, posibilidad de cortocircuitos, fallas a tierra y riesgo de contacto eléctrico.

- Mezcla y agrupación inadecuada de conductores de diferentes circuitos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(B) – Conductores del mismo circuito deben instalarse juntos

  RETIE 2024: Art. 28.6.1 – Identificación y organización de conductores

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, incremento del riesgo eléctrico durante trabajos de mantenimiento o ampliación.

- Identificación deficiente o inexistente de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y dispositivos

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente de conductores y Art. 28.6.1 – Requisitos de rotulación

  Riesgo asociado: Incremento del riesgo de errores humanos, intervención insegura y dificultad en la atención de emergencias eléctricas.

- Uso incorrecto de colores de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra

  RETIE 2024: Art. 20.7 – Identificación por color del conductor de protección

  Riesgo asociado: Confusión en la identificación funcional de conductores, riesgo de conexión errónea y aumento de la probabilidad de accidentes eléctricos.

- Terminaciones múltiples y conexiones no certificadas en bornes

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones y terminales

RETIE 2024: Art. 28.4.3 – Conexiones eléctricas seguras y certificadas

Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, sobrecalentamiento, puntos calientes y potencial riesgo de incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

  Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.

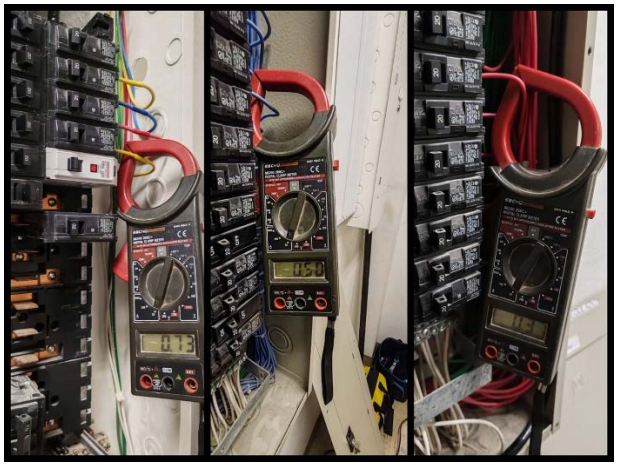


Ilustración 33. Tableros de Distribución Piso 8 – Medición

En la Ilustración 33, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 8, estas imágenes garantizan que la corriente de operación está acorde con las protecciones instaladas.

2.9 Diagnóstico eléctrico Piso 9



Ilustración 34. Cuarto Eléctrico Piso 9

Con base en lo observado en la Ilustración 34, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 35. Tableros de Distribución Piso 9 – Señalización

Según lo ilustrado en la Ilustración 35**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 9 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

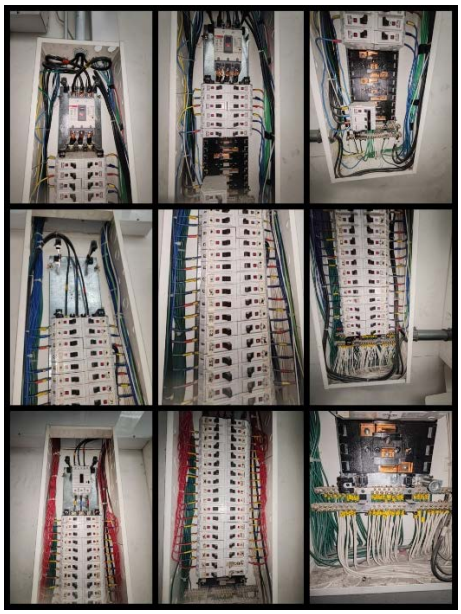


Ilustración 36. Tableros de Distribución Piso 9 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 36, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Cableado interno desorganizado y sin adecuada sujeción

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada de las instalaciones eléctricas y Art. 312.6 – Espacios y disposición de conductores en tableros

  RETIE 2024: Art. 20.1 – Principios de seguridad en instalaciones eléctricas y Art. 28.4.2 – Instalación ordenada y segura de conductores.

  Riesgo asociado: Aumento del riesgo de fallas eléctricas, sobrecalentamiento de conexiones, desprendimiento de conductores y condiciones inseguras durante operación y mantenimiento.

- Ingreso de conductores al tablero sin protección mecánica adecuada

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.4 – Protección contra daño físico

  RETIE 2024: Art. 16.5 – Protección del aislamiento de los conductores y Art. 28.3.6 – Protección mecánica en envolventes metálicas.

  Riesgo asociado: Daño progresivo del aislamiento, posibilidad de cortocircuitos, fallas a tierra y riesgo de contacto eléctrico.

- Mezcla y agrupación inadecuada de conductores de diferentes circuitos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(B) – Conductores del mismo circuito deben instalarse juntos

  RETIE 2024: Art. 28.6.1 – Identificación y organización de conductores

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, desconexiones incorrectas, incremento del riesgo eléctrico durante trabajos de mantenimiento o ampliación.

- Identificación deficiente o inexistente de conductores

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y dispositivos

RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente de conductores y Art. 28.6.1 – Requisitos de rotulación

Riesgo asociado: Incremento del riesgo de errores humanos, intervención insegura y dificultad en la atención de emergencias eléctricas.

- Uso incorrecto de colores de conductores

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 250.119 – Identificación del conductor de puesta a tierra

  RETIE 2024: Art. 20.7 – Identificación por color del conductor de protección

  Riesgo asociado: Confusión en la identificación funcional de conductores, riesgo de conexión errónea y aumento de la probabilidad de accidentes eléctricos.

- Terminaciones múltiples y conexiones no certificadas en bornes

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones y terminales

  RETIE 2024: Art. 28.4.3 – Conexiones eléctricas seguras y certificadas

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conexiones, sobrecalentamiento, puntos calientes y potencial riesgo de incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

  Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.

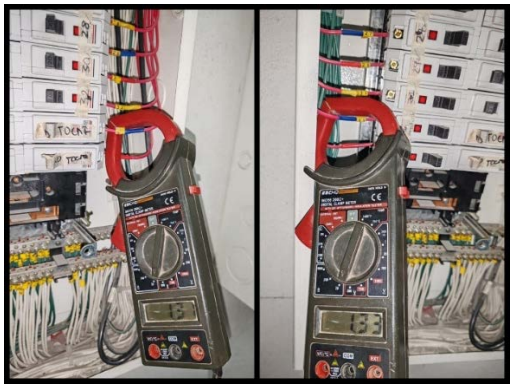


Ilustración 37. Tableros de Distribución Piso 9 – Medición

En la Ilustración 37, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 9, estas imágenes nos confirman que la corriente de operación no supera la capacidad de las protecciones instaladas.

2.10 Diagnóstico eléctrico Piso 10



Ilustración 38. Cuarto Eléctrico Piso 10

Con base en lo observado en la Ilustración 38, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.
  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 39. Tablero de Distribución Piso 10 – Señalización

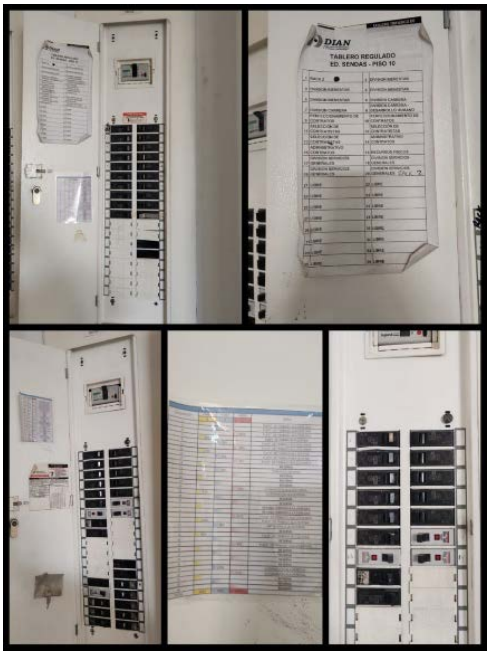


Ilustración 40. Tablero de Distribución Piso 10 – Señalización

Según la Ilustración 40, en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 10 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

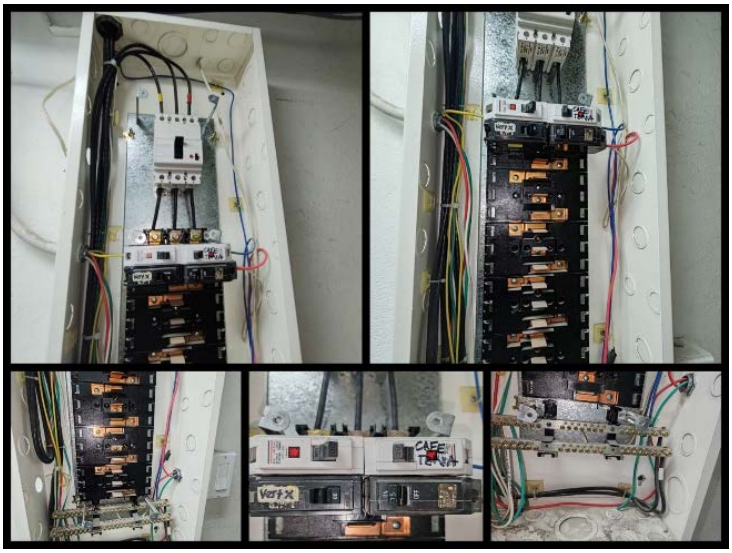


Ilustración 41. Tablero de Distribución Piso 10 – Cableado

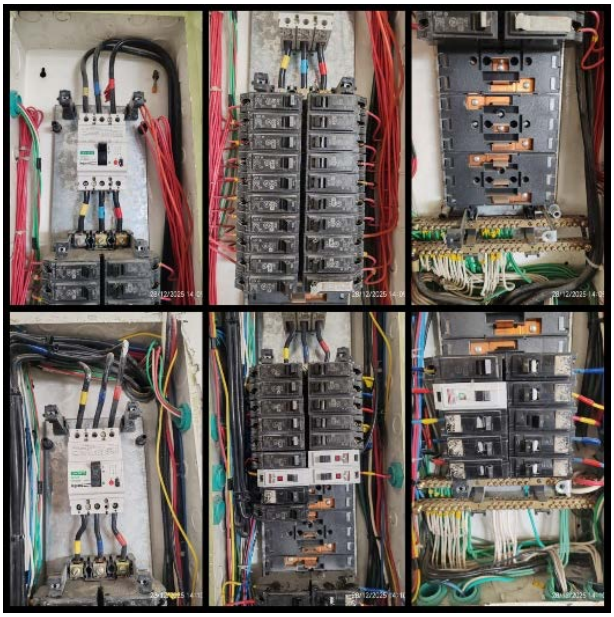


Ilustración 42. Tablero de Distribución Piso 10 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 41 y la Ilustración 42, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

  Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica



Ilustración 43. Tablero de Distribución Piso 10 – Medición

En la Ilustración 43, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en el tablero de distribución ubicado en el cuarto eléctrico del piso 10, mediante estas imágenes se confirmó que las protecciones usadas están acordes con la corriente de operación.

2.11 Diagnóstico eléctrico Piso 11



Ilustración 44. Cuarto Eléctrico Piso 11

Con base en lo observado en la Ilustración 44, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 45. Tableros de Distribución Piso 11 – Señalización

Según la Ilustración 45 **,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 11 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

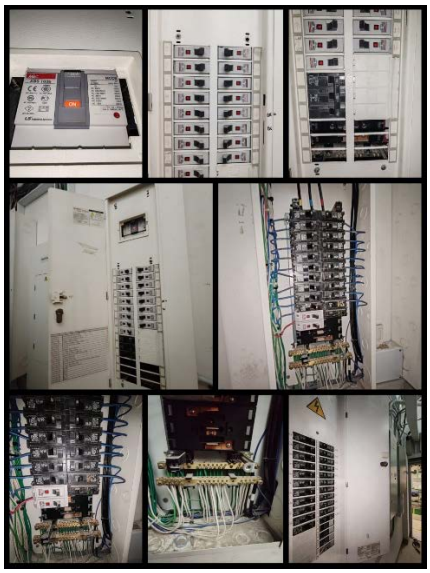


Ilustración 46. Tableros de Distribución Piso 11 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 46, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica



Ilustración 47. Tableros de Distribución Piso 11 – Medición

En la Ilustración 47, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 11, las cuales se utilizaron como evidencia técnica para verificar que las corrientes de operación de cada circuito se mantienen dentro de los límites admisibles acordes a las protecciones instaladas.

2.12 Diagnóstico eléctrico Piso 12

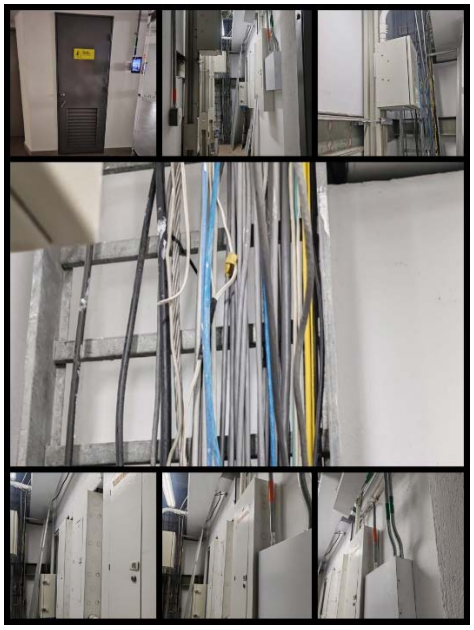


Ilustración 48. Cuarto Eléctrico Piso 12

Con base en lo observado en la Ilustración 48, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:
  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.

- Presencia de conductores sueltos, sin terminar y sin aislamiento adecuado en áreas eléctricas

  NTC 2050 (basada en NEC): Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada, Art. 110.27(A) – Protección de partes energizadas, Art. 300.4 – Protección contra daños físicos, Art. 300.3(A) y (B) – Instalación de conductores y Art. 300.15 – Cajas y accesorios.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos directos, Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 28.6.3 – Instalación y protección de conductores.



Ilustración 49. Tableros de Distribución Piso 12 – Señalización

Según lo ilustrado en la Figura 49**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 12 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

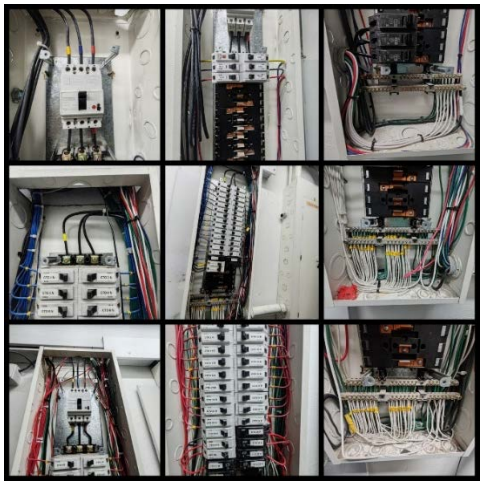


Ilustración 50. Tableros de Distribución Piso 12 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 50, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.



Ilustración 51. Tableros de Distribución Piso 12 – Medición

En la Ilustración 51, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 12, las cuales se utilizaron como evidencia técnica para verificar que las corrientes de operación están dentro de los límites admisibles, sin exceder la corriente nominal ni la capacidad de disparo de los dispositivos de protección instalados.

2.13 Diagnóstico eléctrico Piso 13

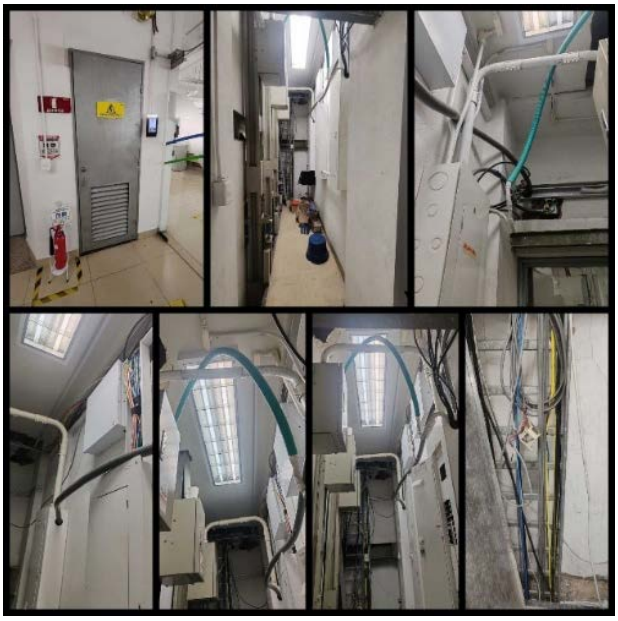


Ilustración 52. Cuarto Eléctrico Piso 13

Con base en lo observado en la Ilustración 52, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.

- Presencia de conductores sueltos, sin terminar y sin aislamiento adecuado en áreas eléctricas

  NTC 2050 (basada en NEC): Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada, Art. 110.27(A) – Protección de partes energizadas, Art. 300.4 – Protección contra daños físicos, Art. 300.3(A) y (B) – Instalación de conductores y Art. 300.15 – Cajas y accesorios.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos directos, Art. 20.1 – Principios generales de seguridad y Art. 28.6.3 – Instalación y protección de conductores.



Ilustración 53. Tableros de Distribución Piso 13 – Señalización



Ilustración 54. Tableros de Distribución Piso 13 – Señalización

Según lo ilustrado en la Ilustración 53 y la Ilustración 54**,** en el cuarto eléctrico correspondiente al piso 13 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos desactualizado y no conforme con la configuración real del tablero

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Inconsistencia entre la numeración de los interruptores y la disposición real de los circuitos en el tablero de distribución.

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Correspondencia entre interruptores y directorio y Art. 110.12 – Ejecución mecánica adecuada.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras para operación y mantenimiento y Art. 28.3.5 – Organización funcional de tableros.

  Riesgo asociado: Activación o desenergización involuntaria de circuitos, fallas operativas y riesgo de accidentes eléctricos por maniobras erróneas.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

  Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

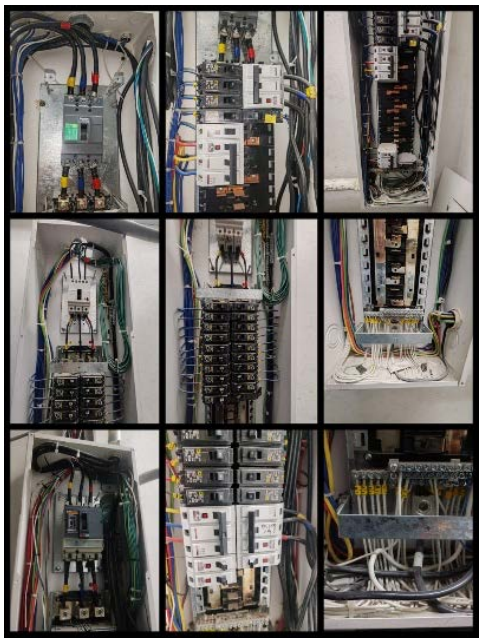


Ilustración 55. Tableros de Distribución Piso 13 – Cableado



Ilustración 56. Tableros de Distribución Piso 13 – Cableado

Con base en lo observado en la Ilustración 55 y la Ilustración 56, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos del No cumplimiento

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

  Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

- Manejo inadecuado de conductores de neutro y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 408.41 – Terminación individual de conductores de neutro y Art. 250.24(A)(5) – Separación de neutro y tierra

  RETIE 2024: Art. 28.5 – Sistemas de puesta a tierra

Riesgo asociado: Corrientes indebidas por el conductor de protección, disparos intempestivos, fallas a tierra y reducción de la seguridad eléctrica.



Ilustración 57. Tableros de Distribución Piso 13 – Medición

En la Ilustración 57, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 13, estas imágenes nos permiten confirmar que la corriente de operación está en el rango admisible de la capacidad de las protecciones instaladas.

2.14 Diagnóstico eléctrico Piso 14



Ilustración 58. Cuarto Eléctrico Piso 14

Con base en lo observado en la Ilustración 58, se identificaron los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Distancias de trabajo y espacios de maniobra insuficientes frente a tableros y equipos eléctricos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.26(A) – Espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos y Art. 110.26(B) – Espacio para acceso y salida.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Operación y mantenimiento seguro y Art. 28.3.4 – Accesibilidad y maniobrabilidad de tableros.

  Riesgo asociado: Dificultad para realizar maniobras seguras, aumento del riesgo de contacto eléctrico, imposibilidad de evacuación rápida en caso de emergencia y mayor probabilidad de accidentes durante mantenimiento.

- Señalización externa incompleta o insuficiente en áreas eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Advertencias, señalización y marcación

  RETIE 2024: Art. 29 – Señalización y advertencias de seguridad y Art. 21 – Prevención de contactos eléctricos.

  Riesgo asociado: Acceso de personal no autorizado, manipulación indebida de equipos eléctricos y aumento del riesgo de accidentes eléctricos.

- Falta de marcación e identificación de ductos y canalizaciones eléctricas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de circuitos y canalizaciones y Art. 300.3(C) – Identificación de conductores y canalizaciones.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara y permanente y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores y canalizaciones.

  Riesgo asociado: Errores en maniobras, dificultad para mantenimiento, mayor tiempo de respuesta ante fallas y aumento del riesgo eléctrico por intervención incorrecta.



Ilustración 59. Tablero de Distribución Piso 14 (Normal)



Ilustración 60. Tablero de Distribución Piso 14 (Regulada)

Según la Ilustración 59 y la Ilustración 60**,** en el espacio donde se encuentran instalados los tableros de distribución del piso 14 se presentan los siguientes hallazgos:

Hallazgos de No cumplimiento

- Directorio de circuitos No existente

Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación y directorio de circuitos en tableros de distribución y Art. 110.22(A) – Identificación clara y específica de circuitos.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación clara, legible y permanente de circuitos eléctricos y Art. 28.3.5 – Identificación y organización de tableros de distribución.

Riesgo asociado: Errores en maniobras de operación, desconexiones incorrectas, mayor tiempo de respuesta ante fallas, incremento del riesgo eléctrico durante mantenimiento y atención de emergencias.

- Ausencia de actualización documental posterior a modificaciones del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.21(B) – Marcación y documentación de equipos eléctricos y Art. 90.7 – Documentación adecuada de instalaciones eléctricas.

  RETIE 2024: Art. 20.5 – Información técnica actualizada y Art. 28.3.6 – Documentación técnica de tableros.

  Riesgo asociado: Desconocimiento del estado real de la instalación, incremento del riesgo durante trabajos de mantenimiento y pérdida de trazabilidad técnica.

- Tableros de distribución con información incompleta en placas o etiquetas internas

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.3(B) – Uso e instalación conforme a especificaciones del fabricante y Art. 110.21(B) – Marcación del equipo.

  RETIE 2024: Art. 20.2 – Condiciones de seguridad de los equipos eléctricos y Art. 28.3.1 – Identificación y características técnicas del tablero.

  Riesgo asociado: Dificultad para verificar capacidad nominal, riesgo de sobrecarga, fallas por uso inadecuado del tablero y reducción de la seguridad operativa.

- Espacios disponibles en el tablero sin identificación de reserva o condición futura

  Normatividad incumplida:

NTC 2050: Art. 408.4(A) – Identificación de circuitos activos y espacios de reserva y Art. 110.22(A) – Identificación clara y permanente.

RETIE 2024: Art. 20.5 – Identificación de elementos eléctricos y Art. 28.3.5 – Organización interna de tableros.

Riesgo asociado: Confusión durante ampliaciones, riesgo de conexión indebida y fallas en la operación del sistema eléctrico.

- Conductores con radios de curvatura inadecuados y esfuerzos mecánicos excesivos

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.34 – Radios de curvatura mínimos de conductores y Art. 312.6 – Espacio adecuado para conductores en gabinetes.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Protección contra daños mecánicos y Art. 28.6.3 – Instalación segura de conductores en tableros.

  Riesgo asociado: Deterioro del aislamiento, fallas por cortocircuito, sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los conductores.

- Falta de identificación individual de conductores dentro del tablero

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 110.22(A) – Identificación de conductores y circuitos y Art. 210.5(C) – Identificación de conductores por fase y neutro.

  RETIE 2024: Art. 20.6 – Identificación clara, permanente y legible y Art. 28.6.1 – Marcación de conductores eléctricos.

  Riesgo asociado: Errores en conexiones, maniobras incorrectas, aumento del tiempo de intervención ante fallas y riesgo de accidentes eléctricos.

- Separación inadecuada entre conductores de potencia, control y puesta a tierra

  Normatividad incumplida:

  NTC 2050: Art. 300.3(C) – Separación e identificación de conductores y Art. 408.8 – Disposición interna de conductores en tableros.

RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de instalación y Art. 28.6.3 – Organización interna del cableado.

Riesgo asociado: Interferencias, fallas de aislamiento, aumento del riesgo de cortocircuitos y dificultad para mantenimiento.

- Conductores conectados a interruptores y bornes sin el uso de terminales adecuados

  Normatividad incumplida

  NTC 2050: Art. 110.14(A) – Conexiones eléctricas, Art. 110.14(C) – Limitaciones de temperatura y Art. 312.6 – Espacio y disposición de conductores.

  RETIE 2024: Art. 20.4 – Condiciones seguras de operación y mantenimiento, Art. 28.6.4 – Conexiones eléctricas y Art. 20.2 – Seguridad de los equipos eléctricos.

  Riesgo asociado: Aflojamiento de conductores en los bornes, generación de puntos calientes por mal contacto eléctrico y riesgo de arco eléctrico e incendio.

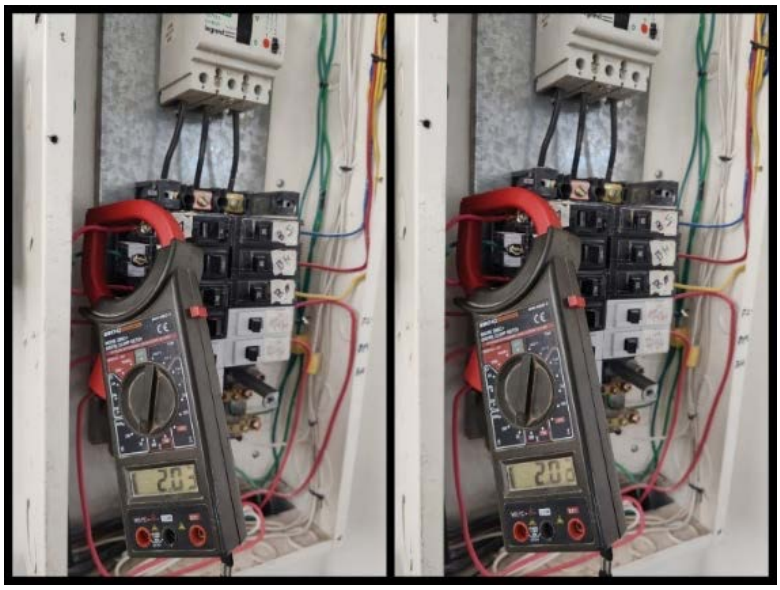


Ilustración 61. Tablero de Distribución Piso 14 – Medición

En la Ilustración 61, se presentan las mediciones de corriente efectuadas en los tableros de distribución ubicados en el cuarto eléctrico del piso 14, evidenciando que la capacidad de las protecciones usadas está acorde con la corriente de operación.

2.15 Observaciones Generales del No Cumplimiento de la Normatividad eléctrica vigente (RETIE y NTC 2050) de los 14 pisos del edificio SENDAS de la DIAN.

De acuerdo con el análisis de las fotografías revisadas, se evidencian varios incumplimientos a la normativa eléctrica vigente (RETIE 2024 y NTC 2050) que afectan la seguridad y el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica.

Se observan conductores sin terminales**,** empalmes no permitidos dentro de tableros**,** cables sueltos o sin conectar**,** extremos de conductores sin aislamiento**,** desorden en el cableado y falta de identificación clara de los circuitos e interruptores. Estas condiciones indican una instalación mal ejecutada y sin organización, lo cual dificulta las labores de operación y mantenimiento.

Los incumplimientos detectados generan riesgo de contacto eléctrico**,** posibles cortocircuitos**,** sobrecalentamiento de conductores **y** mayor probabilidad de fallas e incendios, poniendo en peligro al personal y a los equipos eléctricos.

En conclusión, la instalación No cumple con las condiciones mínimas de seguridad exigidas por la norma**,** por lo que es necesario corregir de manera inmediata las deficiencias encontradas, asegurando una correcta conexión, aislamiento, orden e identificación de los conductores antes de su uso o puesta en servicio.

3 Análisis y Revisión del sistema Eléctrico con la cámara Termográfica

Las imágenes obtenidas mediante cámara termográfica constituyen una herramienta técnica fundamental para la evaluación del estado real del sistema eléctrico del proyecto, ya que permiten identificar incrementos anormales de temperatura en conductores, conexiones, interruptores y tableros de distribución, los cuales no son detectables mediante inspección visual convencional.

Estas evidencias facilitan la detección temprana de fallas asociadas a conexiones deficientes, sobrecargas y desequilibrios eléctricos, reduciendo el riesgo de daños a los equipos, interrupciones del servicio e incidentes como arco eléctrico o incendio. Adicionalmente, las fotografías termográfica respaldan técnicamente los hallazgos consignados en el informe, fortalecen el análisis de cumplimiento normativo y sirven como soporte para la definición de acciones correctivas y planes de mantenimiento del sistema eléctrico.

3.1 Revisión termográfica Piso 1

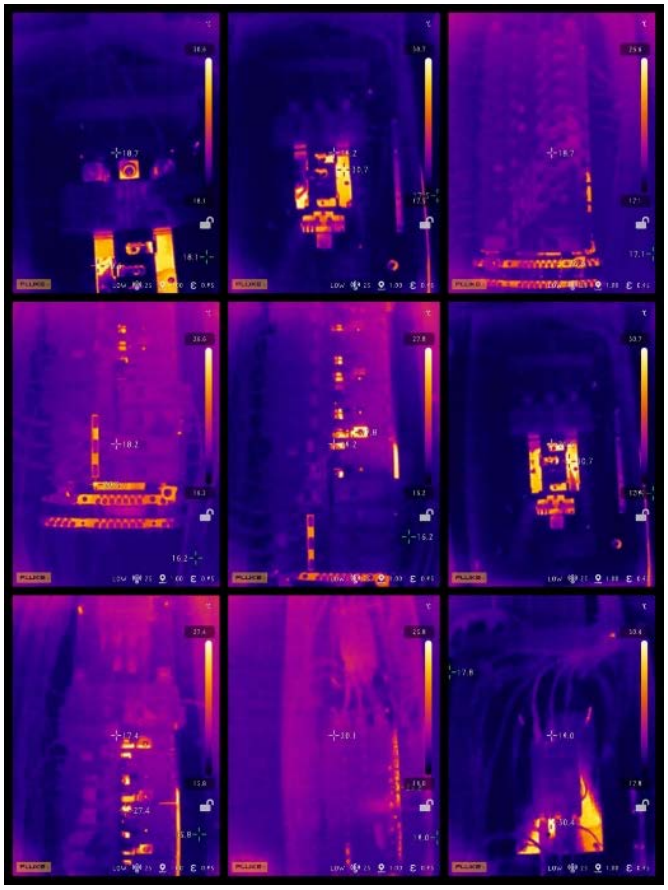


Ilustración 62. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 1

3.2 Revisión termográfica Piso 2

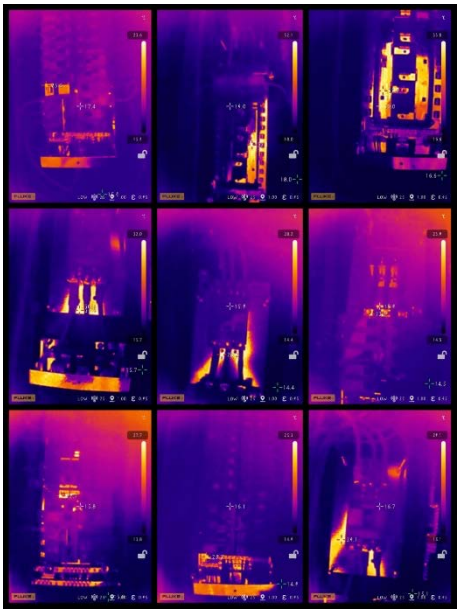


Ilustración 63. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 2

3.3 Revisión termográfica Piso 3

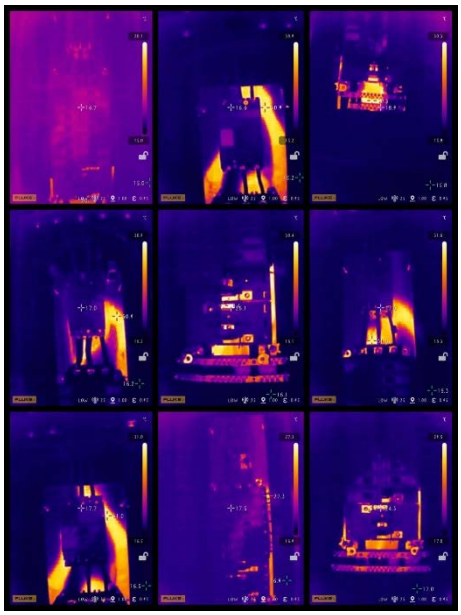


Ilustración 64. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 3

3.4 Revisión termográfica Piso 4

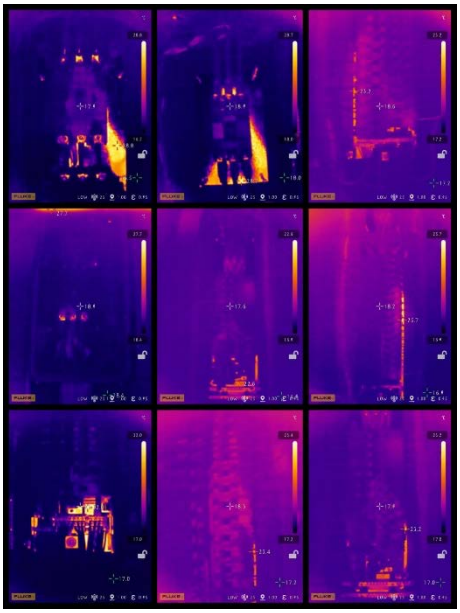


Ilustración 65. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 4

3.5 Revisión termográfica Piso 5

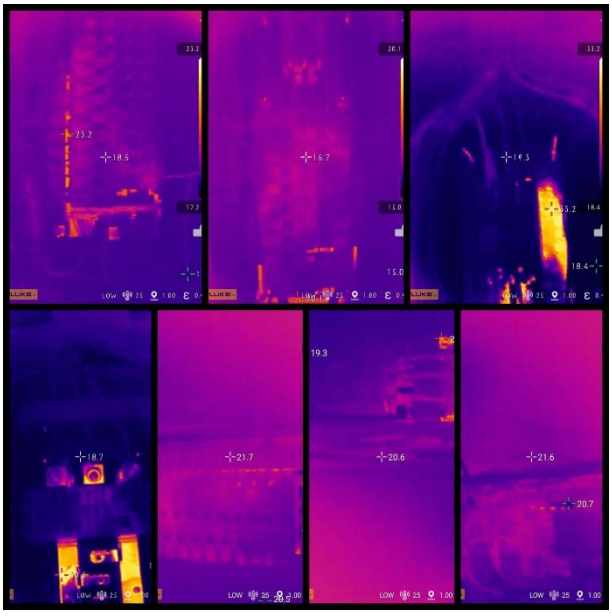


Ilustración 66. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 5

3.6 Revisión termográfica Piso 6

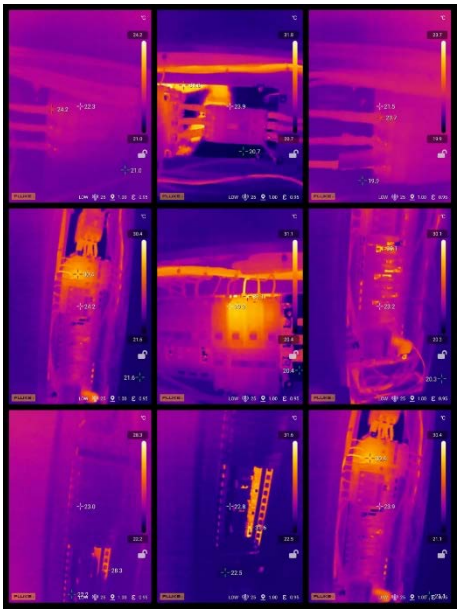


Ilustración 67. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 6

3.7 Revisión termográfica Piso 7

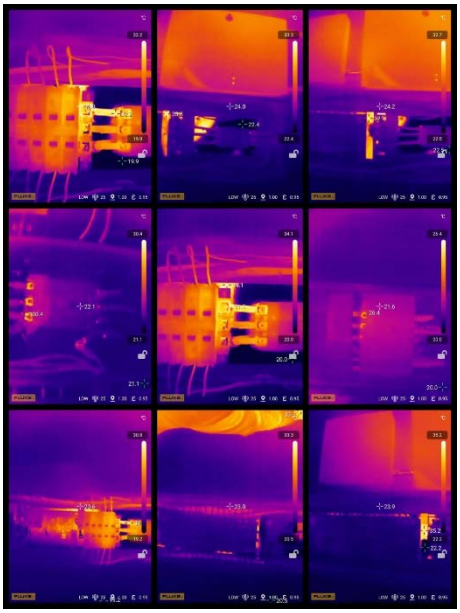


Ilustración 68. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 7

3.8 Revisión termográfica Piso 8

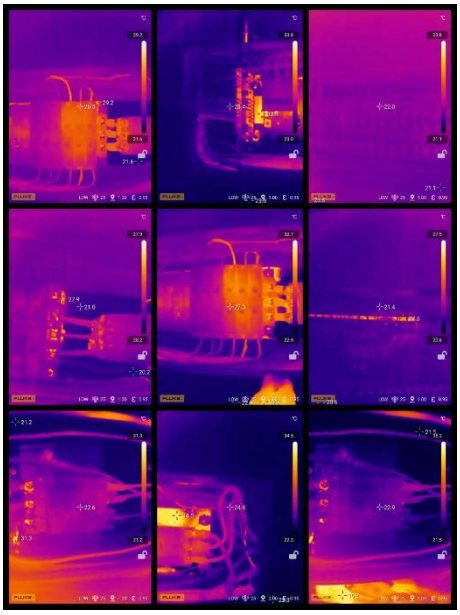


Ilustración 69. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 8

3.9 Revisión termográfica Piso 9

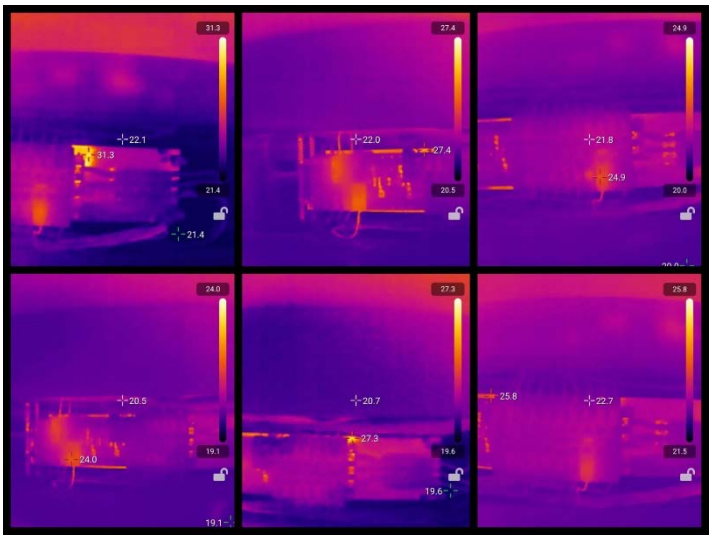


Ilustración 70. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 9

3.10 Revisión termográfica Piso 10

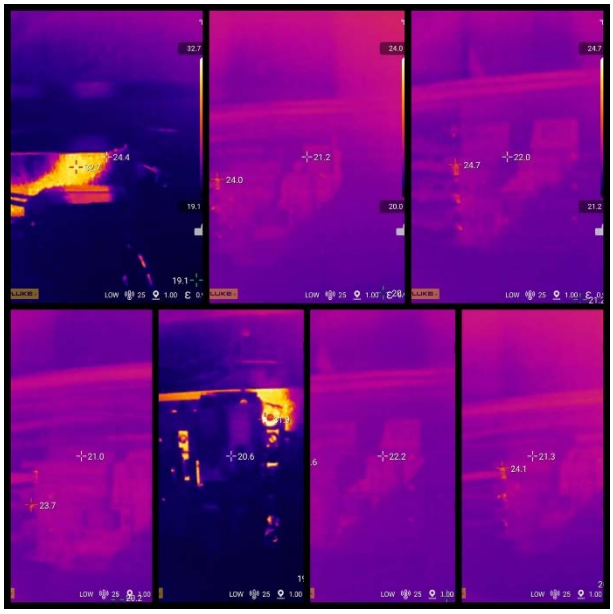


Ilustración 71. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 10

3.11 Revisión termográfica Piso 11

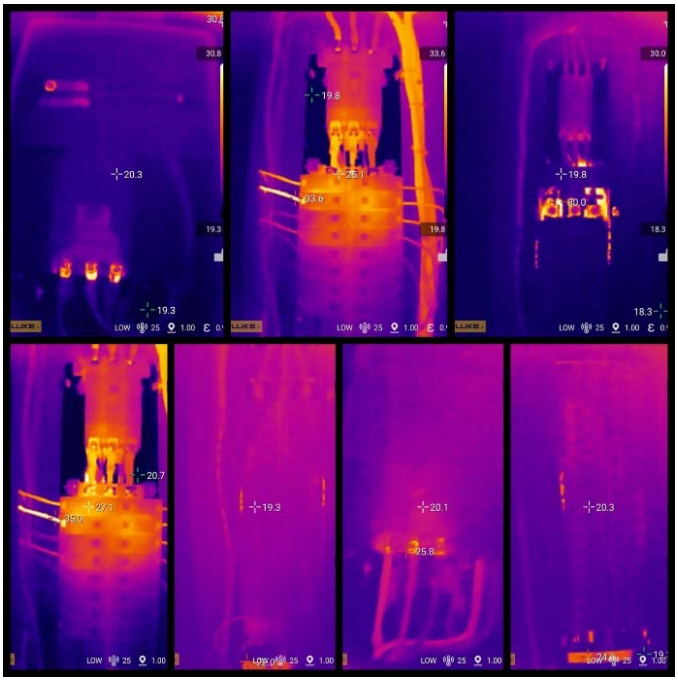


Ilustración 72. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 11

3.12 Revisión termográfica Piso 12

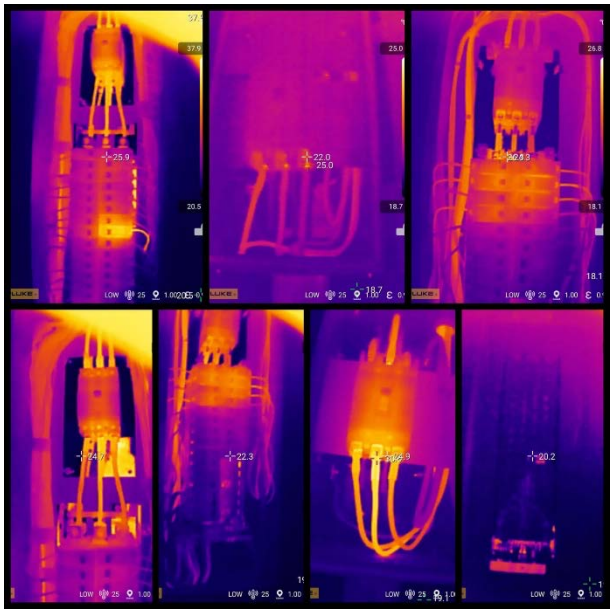


Ilustración 73. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 12

3.13 Revisión termográfica Piso 13

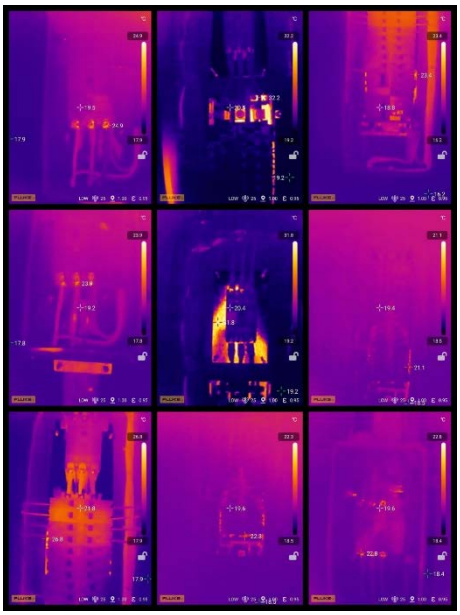


Ilustración 74. Imágenes tomadas con la cámara térmica Tableros Piso 13

Con base en la inspección termográfica realizada en los 13 cuartos eléctricos y sus respectivos tableros de distribución, se concluye que el sistema eléctrico evaluado presenta un comportamiento térmico estable y adecuado durante las condiciones normales de operación. En ninguno de los tableros analizados se identificaron puntos calientes críticos ni incrementos de temperatura que representen riesgo inmediato para la seguridad de las personas, la infraestructura o la continuidad del servicio eléctrico.

Las temperaturas registradas en los diferentes componentes se encuentran, en su mayoría, en rangos aproximados entre 20 °C y 35 °C, con incrementos localizados en bornes, interruptores y barras, los cuales son normales debido al paso de corriente eléctrica. Conforme a los criterios de evaluación aceptados en inspecciones termográficas y a las buenas prácticas de mantenimiento establecidas en la NTC 2050 (artículo 110 y 310) y el RETIE, se considera una condición normal de operación cuando no se presentan diferencias térmicas significativas entre fases ni aumentos de temperatura superiores a 10 °C en comparación con componentes similares o con la temperatura ambiente.

En algunos puntos específicos se detectaron incrementos leves de temperatura, principalmente en conexiones y dispositivos de maniobra, los cuales son considerados normales debido al paso de corriente y a la carga del sistema. Estos valores no superan los límites aceptables ni indican fallas asociadas a conexiones flojas, empalmes defectuosos o conductores subdimensionados.

No obstante, se identificaron no conformidades de tipo normativo y constructivo previamente documentadas, tales como rotulación no actualizada, ausencia de terminales adecuados en algunos conductores, empalmes y deficiencias en la organización del cableado. Si bien estas condiciones no generan actualmente sobrecalentamientos, podrían representar un riesgo potencial a mediano o largo plazo si no se corrigen oportunamente.

En conclusión, el análisis termográfico confirma que los 13 cuartos eléctricos operan en condiciones térmicas seguras, cumpliendo con los criterios técnicos de operación establecidos por la normatividad eléctrica vigente. No obstante, se recomienda continuar con inspecciones termográficas periódicas y reapriete periódico de conexiones como parte del mantenimiento preventivo, con el fin de detectar de manera temprana posibles anomalías futuras, garantizar el cumplimiento continuo del RETIE y la NTC 2050, y mantener la confiabilidad y seguridad del sistema eléctrico.

4 Análisis del Sistema de Iluminación conforme a la normatividad eléctrica vigente – RETILAP

El presente Análisis del Sistema de Iluminación conforme a la normatividad eléctrica vigente – RETILAP tiene como propósito evaluar las condiciones de iluminación en un edificio de 13 pisos, conformado por áreas como oficinas, pasillos, baños, salas de reuniones y zonas de circulación, con el fin de verificar el cumplimiento de los niveles de iluminancia exigidos por la normativa colombiana vigente. Esta evaluación se realizó mediante mediciones en sitio con luxómetro, tomadas en las diferentes áreas representativas del edificio, permitiendo obtener valores reales de iluminación y compararlos con los rangos establecidos por el RETILAP.

El análisis busca identificar posibles deficiencias en el sistema de iluminación que puedan afectar la seguridad, el confort visual y el desempeño de las actividades desarrolladas en cada espacio. Durante las mediciones se evidenciaron algunas novedades, entre ellas luminarias que no se encuentran en funcionamiento, lo cual puede generar niveles de iluminación por debajo de los valores mínimos requeridos y afectar negativamente las condiciones de uso de los espacios.

El cumplimiento de la normatividad RETILAP es fundamental, ya que garantiza condiciones adecuadas de visibilidad, reduce riesgos de accidentes, mejora la productividad y protege la salud visual de los usuarios. Asimismo, asegura que las instalaciones eléctricas de iluminación operen de manera eficiente y segura, contribuyendo al uso racional de la energía y al cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos para edificaciones destinadas a actividades administrativas y comerciales.

A continuación, se presentan fotos de las mediciones realizadas en cada piso en las distintas áreas.

4.1 Estudio de niveles de iluminancia Piso 1



Ilustración 75. Medición con Luxómetro áreas Piso 1

4.2 Estudio de niveles de iluminancia Piso 2

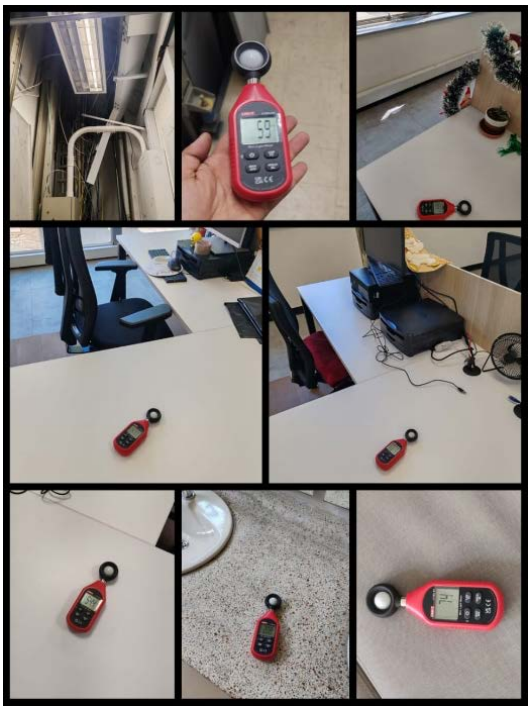


Ilustración 76. Medición con Luxómetro áreas Piso 2

4.3 Estudio de niveles de iluminancia Piso 3



Ilustración 77. Medición con Luxómetro áreas Piso 3

4.4 Estudio de niveles de iluminancia Piso 4



Ilustración 78. Medición con Luxómetro áreas Piso 4

4.5 Estudio de niveles de iluminancia Piso 5

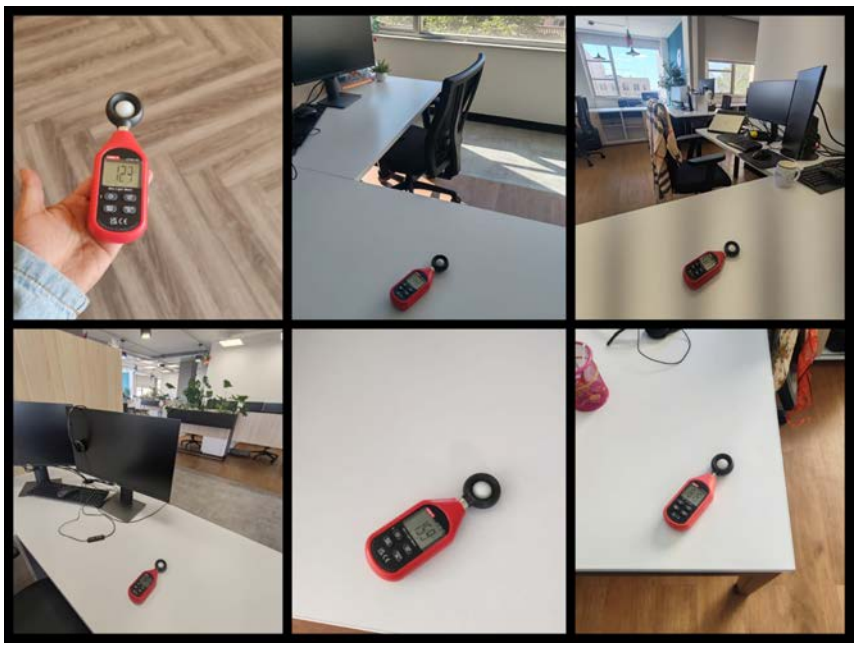


Ilustración 79. Medición con Luxómetro áreas Piso 5

4.6 Estudio de niveles de iluminancia Piso 6



Ilustración 80. Medición con Luxómetro áreas Piso 6

4.7 Estudio de niveles de iluminancia Piso 7



Ilustración 81. Medición con Luxómetro áreas Piso 7

4.8 Estudio de niveles de iluminancia Piso 8



Ilustración 82. Medición con Luxómetro áreas Piso 8

4.9 Estudio de niveles de iluminancia Piso 9



Ilustración 83. Medición con Luxómetro áreas Piso 9

4.10 Estudio de niveles de iluminancia Piso 10



Ilustración 84. Medición con Luxómetro áreas Piso 10

4.11 Estudio de niveles de iluminancia Piso 11



Ilustración 85. Medición con Luxómetro áreas Piso 11

4.12 Estudio de niveles de iluminancia Piso 12



Ilustración 86. Medición con Luxómetro áreas Piso 12

4.13 Estudio de niveles de iluminancia Piso 13



Ilustración 87. Medición con Luxómetro áreas Piso 13

4.14 Hallazgos y Recomendaciones Técnicas del Sistema de Iluminación según Verificación en Campo

De acuerdo a las mediciones realizadas mediante luxómetro en las diferentes áreas del edificio de 14 pisos, conformado por oficinas administrativas, pasillos, baños, salas de reuniones, áreas de circulación y cuartos eléctricos, se concluye que el sistema de iluminación en la mayoría de las áreas cumple con los niveles mínimos de iluminancia establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP.

Los valores registrados en oficinas, salas de reuniones, pasillos, baños y áreas comunes se encuentran dentro o por encima de los rangos recomendados, garantizando condiciones adecuadas de confort visual, seguridad y correcta ejecución de las actividades. Este cumplimiento se ve favorecido por la excelente iluminación natural disponible en el edificio, la cual contribuye de manera significativa al nivel de iluminancia medido, en concordancia con los principios de eficiencia energética y aprovechamiento de luz natural establecidos por el RETILAP.

Tabla 1. Espacios identificados en el edificio Sendas y niveles de iluminancia recomendados por RETILAP

Área / Espacio	Nivel de iluminancia (lux)	Observaciones técnicas
Oficinas administrativas generales	**300 – 500 lux**	Depende de tareas visuales y uso de pantallas

Puestos de trabajo con PC	**500 lux**	Valor recomendado para confort visual prolongado
Oficinas de atención al público	**300 – 500 lux**	Uniformidad y control de deslumbramiento
Salas de reuniones	**300 – 500 lux**	Preferible iluminación regulable
Pasillos y circulaciones internas	**100 – 200 lux**	Debe garantizar orientación segura
Escaleras	**150 – 200 lux**	Continuidad y uniformidad obligatoria
Recepciones y áreas de espera	**200 – 300 lux**	Puede complementarse con iluminación decorativa
Archivos y depósitos	**200 lux**	Evitar sombras y deslumbramientos
Cuartos técnicos / cuartos eléctricos	**200 lux (mínimo)**	Crítico para operación y mantenimiento seguro
Áreas de mantenimiento	**200 – 300 lux**	Según precisión de tareas
Sanitarios	**200 lux**	Uniformidad prioritaria
Salidas de emergencia	**≥ 10 lux**	Medido sobre la ruta de evacuación
Rutas de evacuación	**≥ 10 lux**	Continuidad obligatoria
Iluminación de emergencia	**≥ 10 lux**	Autonomía y señalización reglamentaria

Sin embargo, en lo correspondiente a los cuartos eléctricos, las mediciones realizadas evidencian que los niveles de iluminación son insuficientes para las labores de operación, inspección y mantenimiento de los equipos eléctricos instalados. De acuerdo con el RETILAP – Título II, Capítulo III, las áreas técnicas y de mantenimiento deben contar con niveles de iluminación que permitan una visualización clara y segura de tableros, conductores y dispositivos, siendo recomendables valores mínimos del orden de 200 a 300 lux. Los valores registrados en estos espacios en su mayoría se encuentran por debajo de dicho rango, lo cual representa una condición de mejora desde el punto de vista de seguridad y cumplimiento normativo.

Adicionalmente, el RETILAP establece que la iluminación en áreas donde se realizan trabajos eléctricos debe reducir el riesgo de errores operativos, accidentes y fallas durante las maniobras, por lo que la iluminación deficiente en los cuartos eléctricos no cumple plenamente con los criterios de seguridad exigidos por la normatividad vigente.

Durante la inspección también se identificaron novedades puntuales, como luminarias fuera de servicio en algunas áreas; no obstante, estas no afectan de manera significativa el cumplimiento global en zonas administrativas, debido al aporte de iluminación natural, a la distribución de luminarias existentes y a los horarios de trabajo establecidos.

En conclusión, el sistema de iluminación del edificio cumple con el RETILAP en las áreas administrativas, apoyado claro por una adecuada iluminación natural; sin embargo, se identifica un incumplimiento en los cuartos eléctricos, donde los niveles de iluminancia no son suficientes para garantizar condiciones seguras de operación y mantenimiento. Se recomienda implementar mejoras en el sistema de iluminación de los

cuartos eléctricos, mediante la instalación de luminarias adecuadas, verificación de uniformidad y mantenimiento periódico, con el fin de asegurar el cumplimiento continuo del RETILAP, mejorar la seguridad del personal y mantener la confiabilidad de la infraestructura eléctrica.

Se resaltan tres hallazgos relevantes que deben ser tenidos en cuenta para la mejora del sistema de iluminación.

4.14.1 Iluminación de Emergencia



Ilustración 88. Sistema de iluminación de Emergencia

Durante la inspección visual realizada a las instalaciones eléctricas del edificio, se evidenció que en aproximadamente el 90 % de los pisos (14 pisos) no se dispone de iluminación de emergencia en los corredores de circulación horizontal, encontrándose luminarias de emergencia únicamente en las escaleras.
La condición observada representa un riesgo para la seguridad de las personas, ya que la iluminación de emergencia instalada no garantiza la continuidad del alumbrado en toda la ruta de evacuación, limitándose únicamente a los recorridos verticales (escaleras) y omitiendo los recorridos horizontales (corredores y pasillos).

Recomendaciones técnicas

- Diseñar e instalar iluminación de emergencia en todos los corredores de cada piso, garantizando continuidad desde las áreas ocupadas hasta las escaleras y salidas.
- Utilizar luminarias de emergencia certificadas RETIE, con: Encendido automático ante falla del suministro normal, Autonomía mínima de 90 minutos y Tecnología LED y baterías en buen estado.
- Complementar el sistema con señalización luminosa de “SALIDA” alimentada por el sistema de emergencia.

4.14.2 Tipo y tonalidad de las luminarias



Ilustración 89. Tonalidad de las luminarias

Durante la inspección visual del sistema de iluminación interior, evidenciada en la imagen suministrada, se identificó la instalación de luminarias con tonalidad amarilla (luz cálida) que no concuerdan con la tonalidad blanca (luz fría o neutra) predominante en el resto de las luminarias del área.

Esta condición genera heterogeneidad en el nivel y calidad de iluminación, afectando la uniformidad visual del espacio y las condiciones de confort lumínico para los ocupantes.

Desde el punto de vista técnico, la mezcla de diferentes temperaturas de color dentro de un mismo espacio de trabajo o circulación:

- Produce deslumbramiento indirecto y fatiga visual.
- Afecta la percepción de colores, contrastes y profundidad.
- Genera zonas con iluminación no uniforme, lo cual puede incidir negativamente en la seguridad y productividad.

En áreas de uso administrativo, oficinas y espacios de permanencia prolongada, la iluminación debe mantener uniformidad en la temperatura de color y niveles de iluminancia, de acuerdo con criterios de ergonomía visual y buenas prácticas de diseño lumínico.

Recomendaciones técnicas

- Unificar la temperatura de color de las luminarias dentro de cada área, seleccionando una tonalidad acorde al uso del espacio (preferiblemente luz blanca neutra o fría en oficinas).
- Sustituir las luminarias de tonalidad amarilla por luminarias con características técnicas equivalentes a las existentes (potencia, flujo luminoso, temperatura de color).
- Verificar que las luminarias instaladas cumplan con: Certificación RETIE, Índice de reproducción cromática (CRI) adecuado y Niveles de iluminancia conforme al tipo de actividad.

4.14.3 Luminarias con funcionamiento intermitente o fuera de servicio



Ilustración 90. . Luminarias con funcionamiento intermitente o fuera de servicio

Durante la inspección visual y pruebas operativas del sistema de iluminación interior, evidenciadas en la imagen suministrada, se identificó que algunas luminarias no encienden al accionar el interruptor, mientras que otras presentan parpadeo intermitente durante su operación.

Estas condiciones se presentan en áreas de trabajo y circulación, afectando la continuidad y confiabilidad del sistema de iluminación.

4.14.4 Recomendaciones técnicas

- Realizar una revisión técnica detallada del sistema de iluminación, incluyendo: Verificación de drivers, balastos y componentes internos de las luminarias y revisión de conexiones eléctricas y empalmes.
- Sustituir las luminarias que no encienden o presentan parpadeo por equipos nuevos y certificados RETIE.
- Verificar la compatibilidad entre luminarias LED y los dispositivos de control instalados.
- Asegurar que las conexiones cumplan con la NTC 2050, garantizando continuidad eléctrica y mecánica.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo, con pruebas funcionales periódicas y registro documental.
- Verificar que los niveles de iluminancia cumplan con los valores recomendados para áreas de trabajo administrativo.

5 Potencial Solar Edificio SENDAS

A continuación se presenta el cálculo técnico del potencial solar fotovoltaico para el Edificio SENDAS – DIAN (Bogotá), incorporando una medición de la terraza de 700 m² con área construible limitada a aproximadamente 40% del total. Los cálculos se ajustan a prácticas de diseño C&I y a las condiciones solares locales.

5.1 Radiación solar de referencia – Bogotá

Para Bogotá D.C., la irradiación global promedio se sitúa típicamente en el rango 3,8–4,2 kWh/m²·día. Para un análisis conservador y defendible:
HSP adoptadas: 4,0 h/día
Irradiación anual equivalente: ~1.460 kWh/m²·año

5.2 Área disponible real para módulos

Área total de terraza: 700 m²



Ilustración 91:Ubicación edificio Sendas y área medida con Google Earth ®

Área construible aproximada (40%):
700×0,40=280 m2
Esta restricción es coherente con: Zonas técnicas, accesos y seguridad. Separaciones para mantenimiento. Limitaciones estructurales y de cargas.

5.3 Selección de módulo y densidad de potencia

Se adopta un módulo comercial estándar para cubiertas:

Potencia del módulo: 540 Wp. Se recomienda el uso de paneles TIER 1 de celda partida, preferiblemente bifaciales para aprovechamiento del albedo.
Dimensiones típicas: ~2,2–2,3 m² por panel
Densidad práctica en cubierta (incluyendo pasillos y separaciones):
180–200 Wp/m² (valor conservador: 190 Wp/m²)

5.4 Cantidad de paneles y potencia instalada

5.4.1 Potencia instalable por área

280 m2×190 Wp/m2≈53,2 kWp

5.4.2 Número de paneles

53,200 Wp/ 540 Wp/panel≈ 98 paneles
Resultado de diseño preliminar:
Paneles: ~96–100 unidades
Potencia instalada: 52–54 kWp (valor de referencia: 53 kWp)

5.5 Producción de energía estimada

Se emplea el modelo estándar:
Energia estimada=kWp×HSP×365×PR
Donde:
HSP (Hora Solar Pico)= 4,0 h/día
PR (Performance Ratio) = 0,78 (pérdidas eléctricas, temperatura, inversores, suciedad moderada)

5.5.1 Producción anual

E anual=53×4,0×365×0,78≈60.300 kWh/año

5.5.2 Producción mensual promedio

60.300 /12≈5.025 kWh/mes
Rango esperado por estacionalidad:
Meses lluviosos: −15% a −25%
Meses secos: +5% a +10%

5.6 Estructura recomendada

Dadas las restricciones de área y la condición urbana del edificio:

5.6.1 6.1 Tipo de estructura

Estructura metálica fija, coplanar o inclinada baja (10–12°). Orientación: Sur (óptima para Bogotá)
Material: Aluminio estructural o acero galvanizado en caliente

5.6.2 Justificación técnica

Minimiza cargas y alturas (importante para edificaciones institucionales). Reduce impacto visual y cargas de viento. Optimiza la densidad de potencia en área limitada. Facilita mantenimiento y cumplimiento de seguridad.
Nota clave: Es indispensable un estudio estructural para validar: Cargas adicionales permanentes. Anclajes o lastres y Cumplimiento NSR-10 y RETIE.

5.7 Tabla resumen ejecutivo del potencial solar edificio SENDAS

Tabla 2. Datos técnicos ingeniería básica SSFV edificio Sendas

Concepto	Diseño básico solar
Radiación promedio Bogotá	~4,0 kWh/m²·día
Área total terraza	700 m²
Área construible FV	280 m² (40%)
Paneles estimados	96–100
Potencia instalada	≈ 53 kWp
Producción anual	≈ 60.000 kWh/año
Producción mensual promedio	≈ 5.000 kWh/mes
Tipo de estructura	Fija, baja inclinación (10–12°)

5.8 Conclusión técnica

Bajo las restricciones reales de ocupación (40%), el potencial solar técnicamente viable del Edificio SENDAS se sitúa alrededor de 50–55 kWp, con una producción anual cercana a 60 MWh.
Este tamaño es altamente compatible con esquemas de autoconsumo institucional, minimiza excedentes y reduce riesgos estructurales y operativos. Adicionalmente, en la revisión eléctrica realizada se puede constatar que la infraestructura puede gestionar una planta solar fotovoltaica de 50–55 kWp, con menores cambios.