

INSPECCIÓN ELÉCTRICA Y LUMÍNICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS
FUNDADORES SEDE CENTRAL

SANTIAGO CASTRILLON LARGO
SEBASTIAN OROZCO BAÑOL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
PEREIRA
2016

INSPECCIÓN ELÉCTRICA Y LUMÍNICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS
FUNDADORES SEDE CENTRAL

SANTIAGO CASTRILLON LARGO
SEBASTIAN OROZCO BAÑOL

Proyecto de grado
Para optar al título de
Tecnólogo en Electricidad

Director:
Doctor Oscar Gómez Carmona
Docente Programa de Tecnología Eléctrica

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
TECNOLOGIA ELÉCTRICA
PEREIRA / RISARALDA
2016

Nota de aceptación:

Director

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Le quiero dedicar este logro a Dios por brindare la salud necesaria para finalizar exitosamente mi proyecto de grado, además de su infinita bondad y amor. A mi madre María Mercedes Bañol García por su apoyo constante, por sus enseñanzas, por ser ese motor de fe, perseverancia que género en mí, la fuerza necesaria para ser una persona de bien. A mi hermana Diana Maritza Orozco Bañol por ser ese ejemplo a seguir en cuanto a los sueños, porque no hay peldaño grande, cuando todo se hace pasión. A mi padre Sigifredo Orozco por ser ese ángel, que desde el cielo guía mis pasos e ilumina mi porvenir Finalmente a mis maestros, quienes nos guiaron en cada etapa de nuestro camino universitario que me dieron las bases necesarias para crecer profesionalmente.

Sebastian Orozco Bañol

Este logro va dedicado primeramente a Dios por brindarme el conocimiento y una excelente salud, lo cual permiten que finalice con honores este proyecto de grado. A mi madre Lucero Largo Trujillo y padre Alfonso Castrillón Hoyos porque sus valores y enseñanzas han ayudado a construir y formar la persona que ahora soy. A mis hermanos John Alexander Castrillón Largo y Luis Felipe Castrillón Largo que siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo y dando lo mejor de sí para que siga progresando profesionalmente. Finalmente a los maestros que nos guiaron durante nuestro andar por la carrera, los cuales aportaron sus conocimientos dándonos así la base para culminar este proyecto.

Santiago Castrillón Largo

AGRADECIMIENTOS

Agradeciendo primero a dios que nos dio la oportunidad de culminar nuestro proyecto con la ayuda de nuestro padres, y con el doctor Oscar Gómez Carmona nuestro director de trabajo de grado, a quien queremos agradecer su tiempo, dedicación y guía constante a lo largo de este trabajo. También un agradecimiento al ingeniero Santiago Gómez Estrada director de tecnología eléctrica por su guía en el desarrollo. A la licenciada Margarita Obando rectora de la institución educativa los fundadores sede central por permitirnos y darnos la confianza de realizar dicho proyecto en la institución y por último un agradecimiento especial a todos los docentes de tecnología eléctrica quienes nos apoyaron durante todo el proceso.

Tabla de contenido

1	RESUMEN	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GENERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	INTRODUCCIÓN	14
4	ASPECTOS GENERALES	16
5	LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN	17
5.1	Línea de alimentación 1	17
5.2	Línea de alimentación 2	21
5.3	Línea de alimentación 3	24
6	ACOMETIDA	26
6.1	ACOMETIDA TRANSFORMADOR 25KVA MONOFÁSICO	26
6.2	ACOMETIDA SUBTERRANEA TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 75kVA	28
6.3	ACOMETIDA TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 15KVA	30
7	TABLEROS DE DISTRIBUCION	33
7.1	TABLERO 1	33
7.2	TABLERO 2	35
7.3	TABLERO 3	36
7.4	TABLERO 4	38
7.5	TABLERO 5	39
7.6	TABLERO 6	40
7.7	TABLERO 7	42
7.8	TABLERO 8	44
7.9	TABLERO 9	45
7.10	TABLERO 10	47
7.11	TABLERO 11	49
7.12	TABLERO 12	50
7.13	TABLERO 13	52
7.14	TABLERO 14	53
7.15	TABLERO 15	55
7.16	TABLERO 16	57
7.17	TABLERO 17	58
7.18	TABLERO 18	61

7.19	TABLERO 19	62
7.20	TABLERO 20	64
7.21	TABLERO 21	65
8	FUERZA.....	67
8.1	CIRCUITOS RAMALES	67
9	PUESTA A TIERRA.....	71
10	ILUMINACIÓN.....	76
10.1	DICTAMEN ILUMINACION INTERIOR.....	83
11	DICTAMEN DE INSPECCIÓN.....	85
12	RECOMENDACIONES.....	88
13	BIBLIOGRAFÍA	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Observaciones de los aspectos generales de la institución	16
Tabla 2. Observaciones de la línea de alimentación primaria de la institución..	17
Tabla 3. Observaciones de la línea de alimentación secundaria de la institución	21
Tabla 4. Observaciones de la línea de alimentación terciaria de la institución..	24
Tabla 5. Información de acometida 4.1	26
Tabla 6. Información de acometida 4.2	28
Tabla 7. Información de acometida 4.3	30
Tabla 8. Observaciones del tablero 1	33
Tabla 9. Cuadro de cargas del tablero 1	35
Tabla 10. Observaciones del tablero 2	35
Tabla 11. Cuadro de cargas del tablero 2	36
Tabla 12. Observaciones del tablero 3	36
Tabla 13. Cuadro de cargas del tablero 3	37
Tabla 14. Observaciones del tablero 4	38
Tabla 15. Cuadro de cargas del tablero 4	38
Tabla 16. Observaciones del tablero 5	39
Tabla 17. Cuadro de cargas del tablero 5	40
Tabla 18. Observaciones del tablero 6	40
Tabla 19. Cuadro de cargas del tablero 6	42
Tabla 20. Observaciones del tablero 7	42
Tabla 21. Cuadro de cargas del tablero 7	43
Tabla 22. Cuadro de cargas del tablero 8 parte 1.	44
Tabla 23. Cuadro de cargas del tablero 8 parte 2.	44
Tabla 24. Observaciones del tablero 9	45
Tabla 25. Cuadro de cargas del tablero 9	46
Tabla 26. Observaciones del tablero 10	47
Tabla 27. Cuadro de cargas del tablero 10	48
Tabla 28. Observaciones del tablero 11	49
Tabla 29. Cuadro de cargas del tablero 11	50
Tabla 30. Observaciones del tablero 12	50
Tabla 31. Cuadro de cargas del tablero 12	51
Tabla 32. Observaciones del tablero 13	52
Tabla 33. Cuadro de cargas del tablero 13	53
Tabla 34. Observaciones del tablero 14	53
Tabla 35. Cuadro de cargas del tablero 14	55
Tabla 36. Observaciones del tablero 15	55
Tabla 37. Cuadro de cargas del tablero 15	56
Tabla 38. Observaciones del tablero 16	57
Tabla 39. Cuadro de cargas del tablero 16	58
Tabla 40. Observaciones del tablero 17	58
Tabla 41. Cuadro de cargas del tablero 17	60
Tabla 42. Observaciones del tablero 18	61
Tabla 43. Cuadro de cargas del tablero 18	62
Tabla 44. Observaciones del tablero 19	62
Tabla 45. Cuadro de cargas del tablero 19	63

Tabla 46. Observaciones del tablero 20.....	64
Tabla 47. Cuadro de cargas del tablero 20.....	65
Tabla 48. Observaciones del tablero 21.....	65
Tabla 49. Cuadro de cargas del tablero 21.....	66
Tabla 50. Información circuitos ramales.....	67
Tabla 51. Información del sistema de puesta a tierra.....	71
Tabla 52. Datos de iluminancia promedio y valor energético.....	80
Tabla 53. Información de iluminación en la institución.....	81
Tabla 54. Dictamen de iluminación interior.....	83
Tabla 55. Cantidad de No conformidades.....	85
Tabla 56. Dictamen final de inspección exigido por el RETIE [1].....	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Línea de alimentación 1.	19
Figura 2. Conductores en deterioro.....	19
Figura 3. Entradas verticales con tubería PVC.	19
Figura 4. Canaleta metálica.....	20
Figura 5. Canalización metálica.....	20
Figura 6. Línea de alimentación 2.	22
Figura 7. Conductores línea de alimentación 2.....	23
Figura 8. Línea de alimentación 2 instalaciones de canalización (artículo 318).	23
Figura 9.Línea de alimentación 3.	24
Figura 10. Acondicionador de la línea de alimentación 3.....	25
Figura 11. Conductores sin canalización línea de alimentación 3.	25
Figura 12. Conductores de acometida 1.	27
Figura 13. Diagrama unifilar de la acometida 1.....	28
Figura 14. Diagrama unifilar de la acometida 2.....	29
Figura 15. Entrada de la acometida 3.....	31
Figura 16. Diagrama unifilar de la acometida 3.....	32
Figura 17. Tablero 1.....	34
Figura 18. Tablero 2.....	36
Figura 19. Tablero 3.....	37
Figura 20. Tablero 4.....	38
Figura 21. Tablero 5.....	40
Figura 22. Tablero 6.....	41
Figura 23. Tablero7.....	43
Figura 24.Tablero 8.....	44
Figura 25. Tablero 9.....	46
Figura 26. Tablero 10.....	48
Figura 27. Tablero 11.....	49
Figura 28. Tablero 12.....	51
Figura 29. Abertura no cubierta Tablero 12.....	51
Figura 30. Tablero 13.....	53
Figura 31. Tablero 14.....	55
Figura 32. Tablero 15.....	56
Figura 33. Tablero 16.....	58
Figura 34. Tablero 17.....	59
Figura 35. Caja de corte.....	60
Figura 36. Tablero 18.....	62
Figura 37. Tablero 19.....	63
Figura 38. Tablero 20.....	64
Figura 39. Tablero 21.....	66
Figura 40. Cable dúplex conectado en tablero de distribución.....	68
Figura 41. Tomacorriente cocina.....	69
Figura 42. Conexión multitoma.....	69
Figura 43. Tomacorriente sin carcasa.....	70
Figura 44. Tomacorriente en mal estado.....	70
Figura 45. Electrodo de puesta a tierra.....	71

Figura 46. Sistema de puesta a tierra	71
Figura 47. Luxómetro.....	76
Figura 48. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con luminarias espaciadas simétricamente en dos o más filas [2].	77
Figura 49. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con luminarias individuales en una sola fila [2].	78
Figura 50. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con una sola luminaria [2].	79
Figura 51. Interruptor en mal estado.....	82
Figura 52. Plafón sin conectar.	82

1 RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados de la inspección eléctrica y lumínica en la institución educativa los fundadores sede central, la cual se realizó teniendo en cuenta los preceptos expuestos en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), el código eléctrico colombiano (NTC 2050) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).

Dicha inspección se realiza con el fin de evaluar el estado en el que se encuentra el sistema eléctrico y lumínico de la institución e identificar problemas correspondientes a las normas establecidas.

Se realizaron las mediciones correspondientes según los diferentes aspectos a evaluar, utilizando instrumentos apropiados para obtener resultados confiables y así poder presentar un informe final acerca del estado que se encuentra la institución y brindar las respectivas recomendaciones para el mejoramiento de esta.

El trabajo presenta los aspectos eléctricos que no cumplen con lo establecido en las diferentes normas, y que generan no conformidades leves, graves o muy graves para la instalación.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la inspección eléctrica y lumínica en la institución educativa los fundadores sede central.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar los diseños, cálculos y demás documentación propia del proyecto eléctrico.
- Realizar las visitas de seguimiento y verificación en terreno.
- Identificar cada una de las salidas de fuerza, circuitos ramales y tableros de distribución.
- Verificar el cumplimiento de las normas en el diseño de la instalación eléctrica.
- Verificar la conformidad de los productos usados.
- Verificar el cumplimiento de los niveles de iluminación de la instalación.
- Realizar las mediciones y ensayos que establezca en RETIE y RETILAP.
- Diligenciar los formatos de verificación de la inspección eléctrica.
- Diligenciar el certificado de conformidad de la instalación.

3 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones eléctricas son el conjunto de conductores, ductos, protecciones y equipos que hacen posible prestar el servicio de energía eléctrica a los consumidores finales. En Colombia no se exigía el cumplimiento de normas de seguridad para el diseño y construcción de las instalaciones eléctricas en las edificaciones, ya que no estaba establecido su obligatorio cumplimiento. Sin embargo, desde la expedición del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) por parte del Ministerio de minas y energía se establecen las medidas que garantizan la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal, y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.

El RETIE se aplicó partir de su entrada en vigencia, a toda instalación eléctrica nueva, ampliación y remodelación que se realizara en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica. Adicionalmente hace obligatoria la inspección de toda instalación eléctrica cuya licencia de construcción haya sido emitida después del 1 de mayo de 2005 [1].

Una inspección es la revisión de una instalación eléctrica mediante la observación, verificación, evaluación, medición y búsqueda objetiva de evidencias, que indiquen si una instalación eléctrica cumple con los reglamentos técnicos obligatorios en Colombia: Norma Técnica Colombiana NTC 205, el RETIE y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público [2].

La Institución Educativa Los Fundadores, ubicada en Riosucio-Caldas es una institución construida en el año 1907 fecha en la cual no existía norma alguna vigente que velara por la idoneidad de la instalación eléctrica. Adicionalmente, no se ha hecho una revisión del sistema eléctrico que certifique el estado actual de la instalación eléctrica, respecto a la normatividad vigente.

Por tal motivo se realizó, una inspección eléctrica y lumínica para determinar el estado actual de la instalación eléctrica y lumínica del plantel educativo. Mediante esta inspección se observó, midió y se hizo el registro fotográfico de las instalaciones eléctricas y lumínicas de la institución con el fin de diagnosticar su estado actual.

Con los hallazgos encontrados, se presenta una propuesta de mejoramiento de las redes eléctricas de la institución educativa. Si esta propuesta se lleva a cabo, la institución contaría con una instalación eléctrica adecuada que cumpla con las normas exigidas por la NTC 2050 y el RETIE, y evitaría riesgos eléctricos que puedan ocurrir en dicha instalación.

Las no conformidades encontradas se clasificaron de la siguiente manera:

- ✓ **No conformidad muy grave (NCMG).** Es todo defecto que la razón o la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de las cosas.

Dentro de este grupo se consideran:

- Incumplimiento de las medidas de seguridad contra contactos directos
 - Partes energizadas expuestas que ponen en riesgo la seguridad de las personas
 - Ausencia del sistema de puesta a tierra
 - Riesgo de incendio o explosión
 - Utilización de productos no certificados
 - Incumplimiento de las distancias de seguridad
 - Fraude de energía
 - Utilización de productos no certificados
- ✓ **No conformidad grave (NCG).** Es el que a diferencia del muy grave no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de las cosas, pero si puede serlo al originarse un fallo en la instalación. Se incluye también dentro de esta clasificación, aquel defecto que pueda reducir la capacidad de utilización de la instalación eléctrica.

Dentro de este grupo se consideran los siguientes defectos:

- Falta de conexiones equipotenciales cuando éstas sean requeridas
 - Naturaleza o característica no adecuadas de los conductores
 - Carencia del número de circuitos estipulados
 - Planos e instalación eléctrica no coinciden con la instalación
 - Falta de aislamiento en la instalación
 - Falta de continuidad en los conductores de protección
 - Inexistencia de medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos
 - Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores
 - Falta de identificación de los conductores “neutro” y de “protección”
- ✓ **No conformidad leve (NCL).** Es todo aquel que no supone peligro para las personas o las cosas; no perturba el funcionamiento de la instalación y en el que la desviación observada no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión.
- Incumplimiento del código de colores
 - Uso inadecuado de la simbología, convenciones, unidades de medida
- Instalación inadecuada de los elementos siempre y cuando esto no ocasione altos riesgos.

4 ASPECTOS GENERALES

Tabla 1. Observaciones de los aspectos generales de la institución

PLANOS			
Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Verificar existencia de planos. Verificar que cuenten con cuadro de convenciones para aclarar la simbología utilizada.	Artículo 34 Numeral 10 (Formato 34.5, ítem 1,)	NCL	Se encontraron bosquejos de los planos del colegio pero no un plano que nos indicara las medidas de él y su distribución.
Verificar la coincidencia de la instalación construida con relación a los planos definitivos.	Artículo 34	NCL	El bosquejo encontrado estaba desactualizado a la estructura física actual.
PRODUCTOS ELÉCTRICOS			
Verificar la validez de los certificados de los productos instalados y la correspondencia con los exigidos en el RETIE.	Artículo 2,Tabla 2.1	NCG	No se encontró registro de los productos utilizados en la institución porque nos encontramos con un lugar muy antiguo.
Verificar que los productos instalados sean adecuados al uso previsto.	Artículo 34 Numeral 10 (Formato 34.5, ítem 24)	NCG	Se utilizan protecciones adecuadas para la carga suministrada pero su antigüedad de estos es una preocupación ya que no sabemos que actuaran igual a la hora de una falla.

5 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

5.1 Línea de alimentación 1

La línea de alimentación 1 está conformada por un transformador monofásico de 25 kVA que alimenta el 60% de la institución.

Tabla 2. Observaciones de la línea de alimentación primaria de la institución

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Agrupamiento			
Verificar que todos los conductores de un circuito estén agrupados.	300-3 (a) y (b)	NCG	La institución no cuenta con canalizaciones, ni otro objeto que pueda agrupar los conductores de cada circuito. Ver figura 1.
Aislamiento			
Revisar los valores de aislamiento en donde conductores de diferentes sistemas comparten encerramientos comunes.	300-3 (c)	NCG	Gran parte de la institución cuenta con buen nivel de aislamiento en los conductores. En otras partes se observa que el aislamiento en conductores se encuentra en deterioro. Ver figura 2.
Uso de canalizaciones y bandejas			
Verificar que las canalizaciones eléctricas y bandejas porta cables se usen exclusivamente para conductores eléctricos.	300-8	NCMG	La institución no cuenta con canalizaciones, los conductores se encuentran suspendidos en el cielo raso.
Verificar que las bandejas portan cables que cumpla con lo permitido para el uso, instalación, puesta a tierra, instalación de los cables y número de conductores en las bandejas porta cables.	318	NCMG	No cumple ya que los conductores se encuentran suspendidos en el techo.
Verificar la continuidad e integridad de las canalizaciones y encerramientos metálicos.	300-10	NCG	La institución no cuenta con canalizaciones ni encerramientos metálicos como se refiere en el artículo 300-10 de la NTC.
Verificar la ocupación de conductores en las canalizaciones.	300-17	NCG	La institución no cuenta con canalizaciones.
Verificar que los sistemas de canalizaciones estén completos antes de instalar	300-18	NCG	La institución no cuenta con ningún sistema de canalización en ninguno de

los conductores.			sus terminales ni punto de derivación como lo dicta la sección 350 de la NTC donde se refiere a un tubo conductor metálico flexible.
Verificar que las canalizaciones verticales tengan soportes de conductores adecuados.	300-19	NCG	La institución no cuenta con canalizaciones verticales. Los conductores verticalmente bajan por tubería PVC, también se encontró que en mayor de la institución no cumplen el código de colores. Ver figura 3.
Verificar que las tuberías, canalizaciones y canaletas cumplan con el uso permitido y la instalación adecuada.	341 a 351, Artículo 20° (20.3, 20.6) (RETIE)	NCG	La institución cuenta en su mayoría con canalizaciones plásticas o en PVC solo en un tablero se puede apreciar que tiene canalización metálica. Ver figura 4 y figura 5.
Sujeción			
Verificar que las canalizaciones, con juntos de cables, cajas, armarios y herrajes estén aseguradas firmemente en un sitio, sostenidos independientemente de los cielos rasos suspendidos y que no se use como soportes.	300-11 y artículos aplicables del Capítulo 4	NCG	Los conductores se encuentran encima del cielo raso, no poseen un medio de apoyo seguro como lo exige el artículo 300-11 a de la NTC.



Figura 1. Línea de alimentación 1.



Figura 2. Conductores en deterioro



Figura 3. Entradas verticales con tubería PVC.



Figura 4. Canaleta metálica.

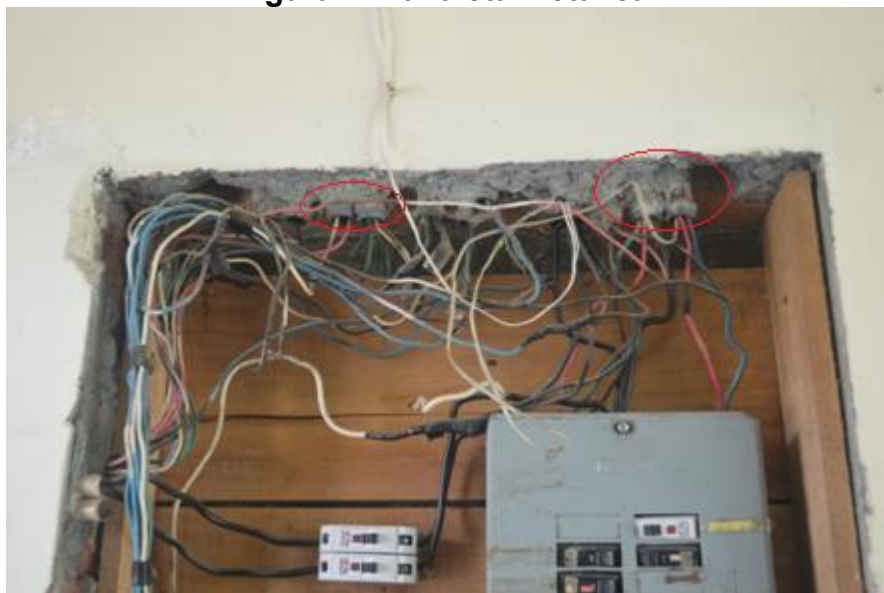


Figura 5. Canalización metálica.

5.2 Línea de alimentación 2

La línea de alimentación 2 de la institución, alimenta lo que abarca el área del coliseo, varias aulas y los baños que se encuentran más cerca de él.

Tabla 3. Observaciones de la línea de alimentación secundaria de la institución

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Agrupamiento			
Verificar que todos los conductores de un circuito estén agrupados.	300-3 (a) y (b)	NCG	Esta parte de la institución en cada agrupamiento de conductores no cuenta con bandejas porta cables, ni otro objeto que pueda agrupar los conductores de cada circuito. Ver figura 6.
Uso de canalizaciones y bandejas			
Verificar que las canalizaciones eléctricas y bandejas porta cables se usen exclusivamente para conductores eléctricos.	300-8	NCG	La institución en el área del coliseo no cuenta con bandejas porta cables ni canalizaciones eléctricas. Los conductores están cubiertos por tubería de PVC. Ver figura 7.
Verificar que las bandejas portan cables cumpla con lo permitido para el uso, instalación, puesta a tierra, instalación de los cables y número de conductores en las bandejas porta cables.	318	NCG	No se encuentran canalizaciones en el área que abarca el coliseo, los conductores se encuentran a la intemperie o canalizados con tubería de PVC. Ver figura 8.
Verificar la continuidad e integridad de las canalizaciones y encerramientos metálicos.	300-10	NCG	La institución en el área del coliseo no cuenta con canalizaciones ni encerramientos metálicos.
Verificar la ocupación de conductores en las canalizaciones.	300-17	NCG	La institución en el área del coliseo no cuenta con canalización.
Verificar que los sistemas de canalizaciones estén completos antes de instalar los conductores.	300-18	NCG	La institución en el área del coliseo no se tuvo en cuenta las canalizaciones al momento de la instalación de sus respectivos conductores.
Verificar que las tuberías, canalizaciones y canaletas cumplan con el uso permitido y la instalación adecuada.	341 a 351, Artículo 20° (20.3, 20.6) (RETIE)	NCG	La institución en el área del coliseo no cuenta con canalizaciones, los cables llegan por medio de tubo de PVC.

Sujeción			
<p>Verificar que las canalizaciones, con juntos de cables, cajas, armarios y herrajes estén aseguradas firmemente en un sitio, sostenidos independientemente de los cielos rasos suspendidos y que no se use como soportes.</p>	<p>300-11 y artículos aplicables del Capítulo 4</p>	<p>NCG</p>	<p>En esta área del coliseo no se tiene en cuenta canalizaciones, la mayoría de conductores se encuentran en ductos dentro de la pared.</p>



Figura 6. Línea de alimentación 2.



Figura 7. Conductores línea de alimentación 2.



Figura 8. Línea de alimentación 2 instalaciones de canalización (artículo 318).

5.3 Línea de alimentación 3

La línea de alimentación 3 es la encargada de la alimentación del área de CERES y varias aulas del colegio principalmente de una de las salas de sistemas.

Tabla 4. Observaciones de la línea de alimentación terciaria de la institución

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Métodos y materiales apropiados			
Revisar las instalaciones de alambrado en conductos, cámaras de distribución de aire y otros espacios de circulación de aire, en cuanto a los métodos y materiales apropiados.	300-22	NCG	No cumple ya que los conductores que están alimentando el tablero no están canalizados. Ver figura 11.
Uso de canalizaciones y bandejas			
Verificar la continuidad e integridad de las canalizaciones y encerramientos metálicos.	300-10	NCG	Se encuentra que no hay continuidad de la canalización del tablero al acondicionador.

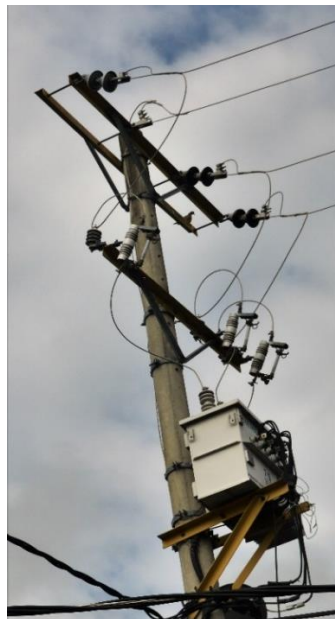


Figura 9. Línea de alimentación 3.



Figura 10. Acondicionador de la línea de alimentación 3.

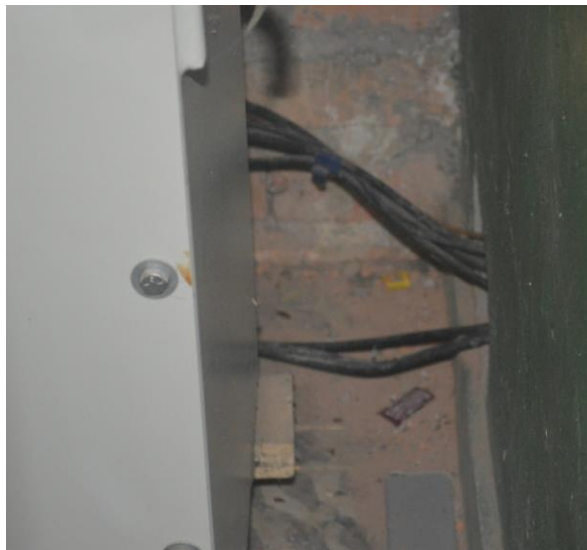


Figura 11. Conductores sin canalización línea de alimentación 3.

6 ACOMETIDA

6.1 ACOMETIDA TRANSFORMADOR 25KVA MONOFÁSICO

Este transformador se encuentra ubicado en uno de los costados de la institución, el cual alimenta el 60% del recinto. **(Ver figura 1)**

Tabla 5. Información de acometida 4.1

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones - Ubicación de evidencia
Revisar la capacidad nominal y calibre adecuados de los conductores de la acometida.	230-23, 230-31, 230-42	NCG	No se cuenta con cálculos de memoria en la acometida, los conductores que se aprecian no llegan a ser inferior al calibre mínimo de acometida número 8. Ver figura 12.
Verificar que los medios de desconexión de la acometida y los dispositivos de protección contra sobre corriente estén localizados en el exterior o interior, lo más cerca posible del punto de entrada de los conductores de la acometida.	230-70, 230-91	NCGM	No se encuentra dispositivo de desconexión que desconecte todo los conductores a partir de los conductores de acometida.
Verificar que los medios de desconexión de la acometida estén agrupados, con un máximo de seis dispositivos en un solo lugar.	230-71, 230-72 384-16 (a)	NCG	No se cuenta con un medio de desconexión de la acometida.
Verificar que se ha suministrado protección contra sobre corriente de la acometida, que esté dimensionada apropiadamente y que sea parte del medio de desconexión o adyacente a él.	230-90, 230-91	NCG	No tiene un medio de desconexión contra sobre corriente.
Revisar las capacidades nominales del medio de desconexión de la acometida.	230-79, 230-80	NCG	No tiene un medio de desconexión que controle todo el sistema.

Verificar que haya accesibilidad, distancias de trabajo y espacios dedicados adecuados alrededor del equipo de la acometida.	110-32, 230-91, 240-24	NCMG	No se encuentra espacio para la accesibilidad alrededor del equipo de acometida.
Revisar la protección y profundidad adecuadas del enterramiento de los conductores subterráneos.	230-32, 230-49	NCL	No aplica ya que la acometida que se encuentra no es subterránea.
Revisar si hay equipo conectado al lado de alimentación del medio de desconexión de la acometida y la protección contra sobre corriente.	230-82, 230-94	NCG	No cumple ya que el medio de desconexión no saca de operación a todo el sistema.



Figura 12. Conductores de acometida 1.

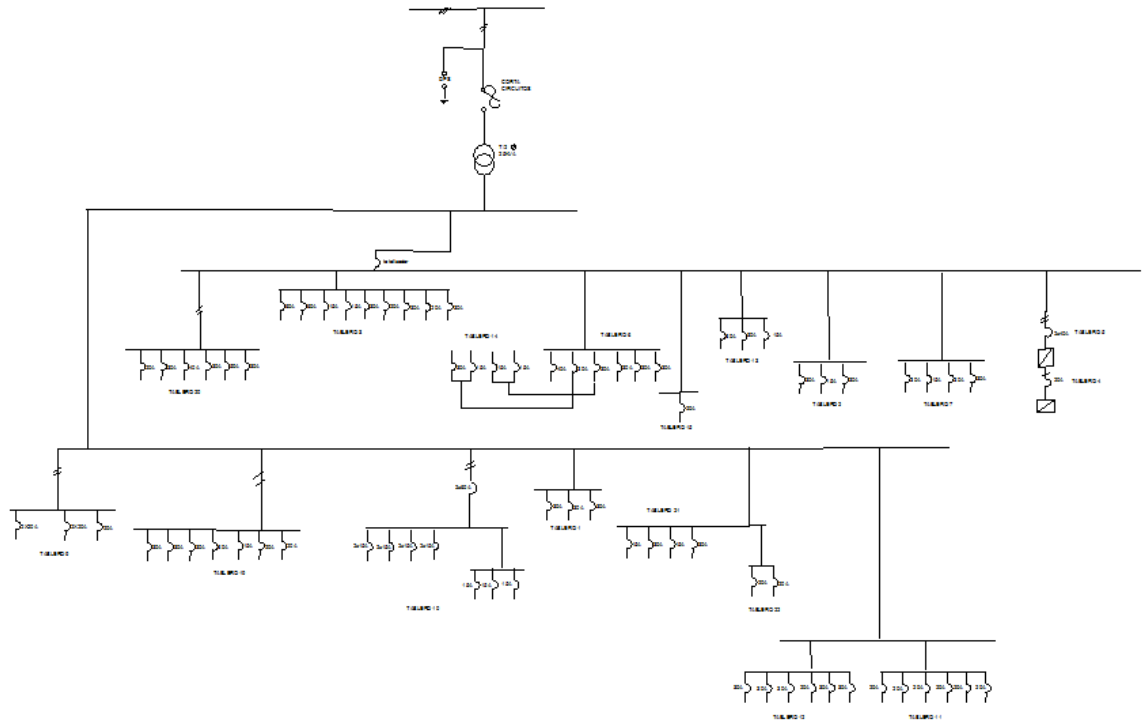


Figura 13. Diagrama unifilar de la acometida 1

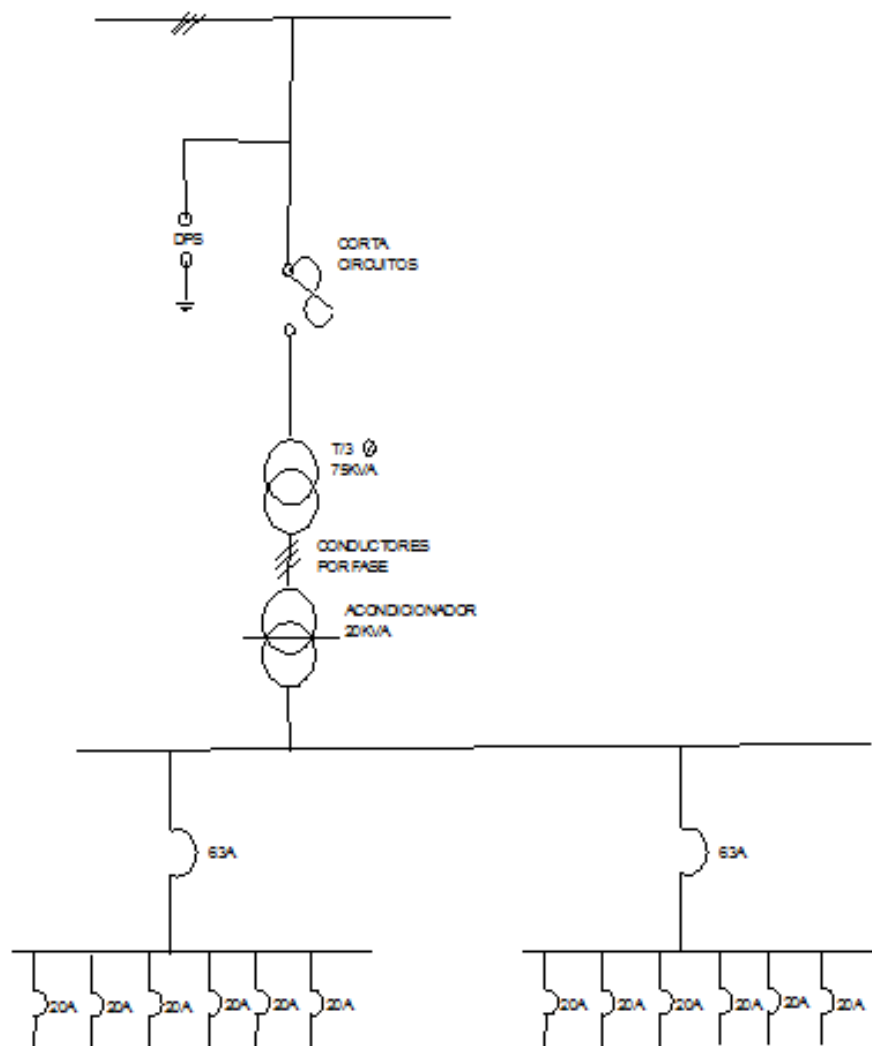
6.2 ACOMETIDA SUBTERRANEA TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 75kVA

Este transformador alimenta todo el área de CERES y varias aulas de la institución. (Ver figura 9 y figura 10)

Tabla 6. Información de acometida 4.2

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones - Ubicación de evidencia
Verificar que los métodos de alambrado para los conductores de entrada de la acometida sean adecuados.	230-43, 230-202	NCG	Los conductores de la acometida no se encuentran canalizados hasta su punto final.
Verificar que haya accesibilidad, distancias de trabajo y espacios dedicados adecuados alrededor del equipo de la acometida.	110-32, 230-91, 240-24	NCMG	No se encuentra el espacio de accesibilidad alrededor de la acometida ya que este es utilizado como un espacio de almacenamiento.

Revisar las distancias de seguridad desde las aberturas de edificaciones, el suelo, carreteras, techos y piscinas.	230-24	NCG	La acometida en el área por donde ingresa por su altura puede ser accesible al contacto de una persona.
Verificar las distancias de seguridad apropiadas de los conductores de la acometida, desde las aberturas de la edificación.	230-9	NCG	No cumple ya que detrás de la institución la acometida pasa muy cerca de una ventana incumpliendo la distancia que hace referencia el artículo 230-9 de la NTC.



TABLERO 8

Figura 14. Diagrama unifilar de la acometida 2

6.3 ACOMETIDA TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 15KVA

Este transformador es compartido con los alrededores de la institución; el cual alimenta el área del coliseo, varias aulas y los baños que se encuentran cercanos a él. (Ver figura 6)

Tabla 7. Información de acometida 4.3

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones - Ubicación de evidencia
Verificar que los medios de desconexión de la acometida y los dispositivos de protección contra sobre corriente estén localizados en el exterior o interior, lo más cerca posible del punto de entrada de los conductores de la acometida.	230-70, 230-91	NCMG	El medio de desconexión no es el apropiado ya que se utiliza un totalizador trifásico del cual se utilizan dos fases.
Verificar que los medios de desconexión de la acometida estén agrupados, con un máximo de seis dispositivos en un solo lugar.	230-71, 230-72 384-16 (a)	NCG	El medio de desconexión no es el adecuado para ese sistema.
Verificar que se ha suministrado protección contra sobre corriente de la acometida, que esté dimensionada apropiadamente y que sea parte del medio de desconexión o adyacente a él.	230-90, 230-91	NCG	Si tiene un medio de desconexión contra sobre corriente pero no es el adecuado para una instalación bifásica.
Revisar las capacidades nominales del medio de desconexión de la acometida.	230-79, 230-80	NCG	No tiene un medio de desconexión que controle todo el sistema.
Verificar que haya accesibilidad, distancias de trabajo y espacios dedicados adecuados alrededor del equipo de la acometida.	110-32, 230-91, 240-24	NCMG	No se encuentra espacio alrededor del equipo de protección ya que el totalizador se encuentra ubicado en una caja de paso.

Revisar las distancias de seguridad desde las aberturas de edificaciones, el suelo, carreteras, techos y piscinas.	230-24	NCG	No cumplen la distancia mínima requerida según el artículo 230-24, el cual es de 2,5 metros. Ver figura 15.
Revisar la protección y profundidad adecuadas del enterramiento de los conductores subterráneos.	230-32, 230-49	NCL	La presente acometida es aérea.
Verificar que se suministra protección contra falla a tierra cuando se requiera, y obtener un registro escrito del ensayo de desempeño.	230-95	NCG	No se observa sistema de puesta a tierra en los tableros de distribución a donde llega esta acometida.



Figura 15. Entrada de la acometida 3.

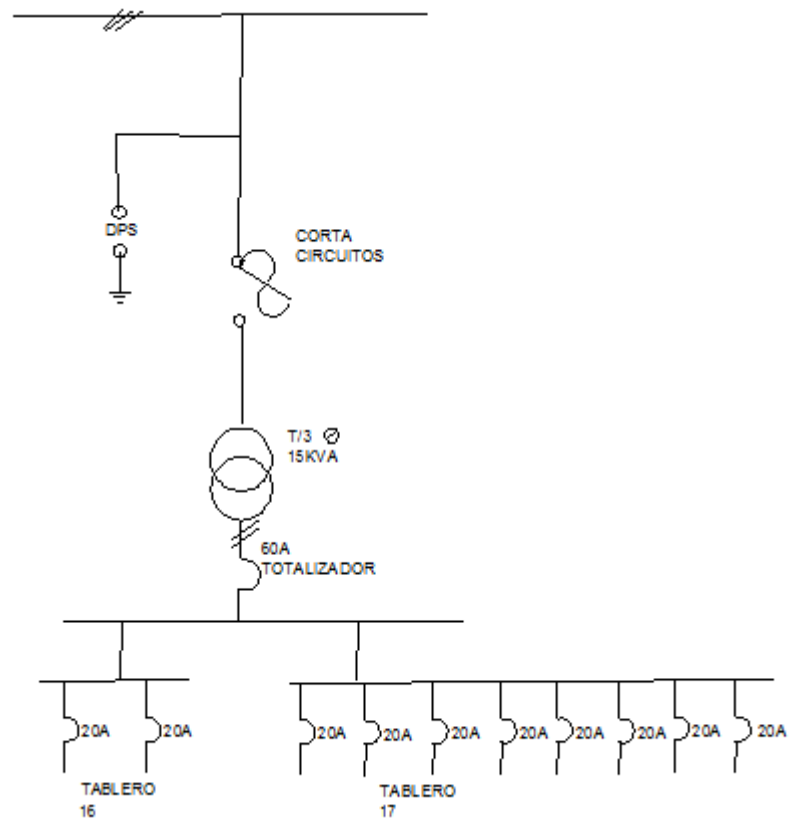


Figura 16. Diagrama unifilar de la acometida 3

7 TABLEROS DE DISTRIBUCION

7.1 TABLERO 1

El tablero 1 está ubicado en la entrada al lado de la emisora, de este se manejan varias aulas del primer, segundo piso y se alimenta el tablero 10.

Tabla 8. Observaciones del tablero 1

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no cuenta con un barraje disponible para conectar el sistema de puesta a tierra. Ver figura 17.
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	No se encontró un conductor con la finalidad de desenergizar las partes metálicas en un caso de corto en el tablero como se puede observar en la figura 17.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de los interruptores
Uso en lugares húmedos			
Verificar que los gabinetes o cajas de corte sean	373-2	NCG	El gabinete no se encuentra adecuadamente instalado ante

adecuados y estén adecuadamente instalados en cualquier lugar húmedo o mojado.			presencia de húmeda, y está protegido por un cuadro. Ver figura 17.
Aberturas no utilizadas			
Revisar que las aberturas no usadas estén tapadas.	373-4	NCG	Las aberturas no usadas no se encuentran tapadas lo cual hace vulnerables a que las personas al manipular el gabinete puedan tener contacto con los cables sueltos que se encuentran en él. Ver figura 17.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCMG	Se encuentran cables sueltos y en deterioro dentro del tablero.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	En el tablero como se puede observar en la figura 8 se observa que no es prudente realizar trabajos en él, ya que se encuentran cables sin aislamiento.

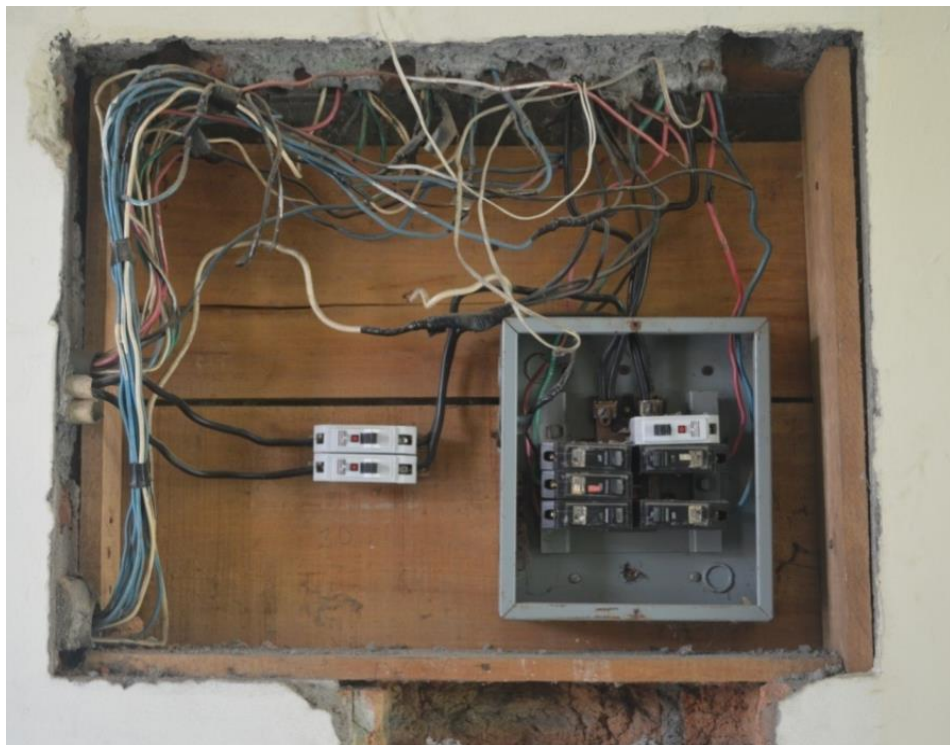


Figura 17. Tablero 1

Tabla 9. Cuadro de cargas del tablero 1

ct	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	cant	w	cant	W		L1	L2			
2	10	150	5	180	2400	20		10	1X30	Iluminación pasillos y aulas. Tomas de pasillos y 4 aulas (12, 13,14 y 15).
3			2	100	200	1,6		10	1X30	2 bombillas que están en el segundo piso.
4	10	150	6	180	2580		21,5	10	1X30	Aula 21, 22, 23,24 y la fotocopiadora.

NOTA: Se encontró en el circuito 3 una protección sobre dimensionada para la carga que alimenta.

7.2 TABLERO 2

El tablero 2 es el encargado de la alimentación de las aulas 5 y 6. Este esta ubicado fuera de estos salones.

Tabla 10. Observaciones del tablero 2

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero cuenta con barraje para puesta a tierra, pero no cuenta con conductor de puesta a tierra. Ver figura 9.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCG	Se encuentran cables sueltos sin aislamiento en el tablero.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	En el tablero se encuentran cables doblados incumpliendo la norma 373-6 ítem a. Ver figura 9.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	Se encuentran cables amontonados, además se encuentran cables sueltos sin protección.

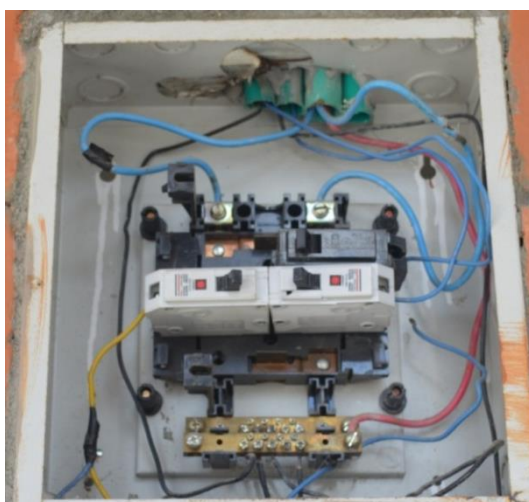


Figura 18. Tablero 2

Tabla 11. Cuadro de cargas del tablero 2

Cto.	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1			3	180	540	4,5		12	1x20	Tomas de las aulas.
2	18	96			1728		14,4	12	1x20	Iluminación de los salones.
3	3	100			300		2,5	12	1x20	Iluminación de pasillos.

NOTA: Se encontró que circuito 1 y 3 tiene una protección sobredimensionada.

7.3 TABLERO 3

El tablero 3 es el encargado de alimentar el laboratorio de química y el área de la coordinación que correspondía antiguamente a la rectoría.

Tabla 12. Observaciones del tablero 3

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	No cumple porque se encuentran conductores doblados dentro del gabinete además no son existentes las canaletas en aquel tablero. Ver figura 19.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No cumple porque hay demasiados cables amontonados sin el uso de canaletas, lo cual queda imposible realizar algún empalme o derivación. Ver figura 19.

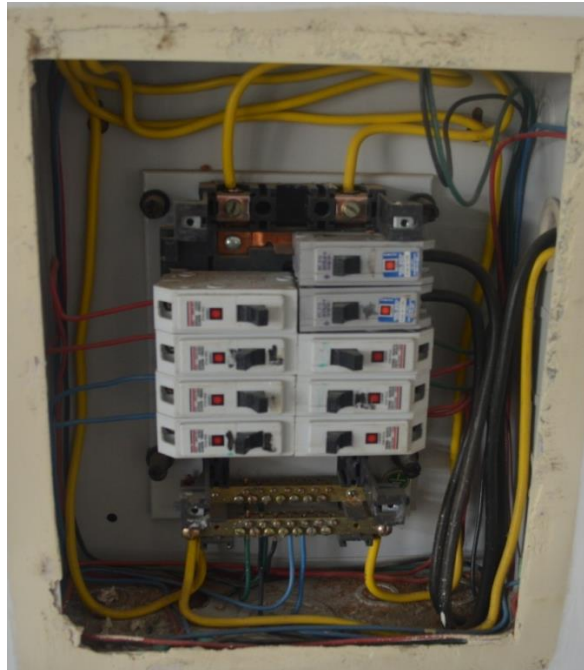


Figura 19. Tablero 3

Tabla 13. Cuadro de cargas del tablero 3

Ct o	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	cant	W	cant	w		I1	I2			
3			11	180	1980	1,5		12	1x30	11 tomas del laboratorio.
5	4	96			384		3,2	12	1x20	4 iluminarias del laboratorio.
7			10	180	1800	15		12	1x30	10 tomas mesas de laboratorio.
8	6	96			576		4,8	12	1x20	6 iluminarias del laboratorio.
2			11	180	1980		16,5	6	1x60	Emisora, coordinación y bodega.
4	7	25			175	1,45		6	1x60	
6			1	160	160		1,33	12	1x15	Extractor de olores.
9	3	100			348		2,9	12	1x15	3 bobillas de 100w y una iluminaria de 48w.
10			6	180	1080	9		12	1x30	6 tomas de laboratorio.

NOTA: Se encontraron circuitos con protección sobre dimensionada.

7.4 TABLERO 4

En tablero se encuentra ubicado en lo que era una sala de informática que estaba en el segundo piso y esta alimenta la unidad de internet.

Tabla 14. Observaciones del tablero 4

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de Conformidad	Observaciones
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Hay conductores doblados dentro de la caja de corte, además no son existentes canaletas en él. Ver figura 20.



Figura 20. Tablero 4

Tabla 15. Cuadro de cargas del tablero 4

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corriente	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W					
1			4	180	720	6	12	1x20	Tablero de internet de la sala de informática 1.

NOTA: Aunque la protección podría ser de 15A el circuito está bien dimensionado, pensado que está ubicado en una sala de sistemas se podrán conectar más carga a él.

7.5 TABLERO 5

En el tablero 5 encontramos una protección generalizada para los tomas y la unidad de red en lo que era una sala de sistemas.

Tabla 16. Observaciones del tablero 5

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no contiene barraje terminal de puesta a tierra. Ver figura 21.
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no contiene conductor de puesta a tierra.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ningún tipo de información.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran conductores doblados dentro de la caja de corte como se puede observar en la figura 12.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No se encuentra suficiente espacio en el gabinete para realizar empalmes y derivaciones ya que el gabinete es pequeño. Ver figura 21.



Figura 21. Tablero 5

Tabla 17. Cuadro de cargas del tablero 5

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corriente	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W					
1			24	180	4320	36	6	2x40	Protección del tablero de la alimentación de los tomas de la sala de sistemas 1.

NOTA: La protección y los conductores están bien dimensionados.

7.6 TABLERO 6

El tablero 6 es el encargado de la alimentación de los reflectores del patio y del laboratorio de física.

Tabla 18. Observaciones del tablero 6

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no tiene barraje para puesta a tierra. Ver figura 22.
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	Al tablero no le llega conductor de puesta a tierra. Ver figura 22.

Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ningún tipo de información.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran conductores doblados dentro de la caja de corte, además no son existentes canaletas en el.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para realizar empalmes o derivaciones ya que se encuentran demasiados cables amontonados sin el uso de canaletas.



Figura 22. Tablero 6

Tabla 19. Cuadro de cargas del tablero 6

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1-2	3	1000			3000	25		10	1x40	Reflectores.
	1	200			200	1,6667		10		
4			10	180	1800	15		12	1x30	Laboratorio de física.
3			10	180	1800		15	10	1x30	Laboratorio de física.
5	2	150	1	180	480		4	12	1x20	1 iluminaria del laboratorio de física y un toma.

NOTA: En el circuito 5 se encuentra una protección superior a la que se podría usar dado la corriente hallada

7.7 TABLERO 7

El tablero 7 alimenta el área de las aulas 7 y 8.

Tabla 20. Observaciones del tablero 7

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	No tiene ningún conductor puesto a tierra, aunque tiene su respectivo barraje. Ver figura 23.
Uso en lugares húmedos			
Verificar que los gabinetes o cajas de corte sean adecuados y estén adecuadamente instalados en cualquier lugar húmedo o mojado.	373-2	NCG	El gabinete no se encuentra en óptimas condiciones no tiene tabla. Ver en la figura 23.
Aberturas no utilizadas			
Revisar que las aberturas no usadas estén tapadas.	373-4	NCG	En el gabinete tiene aberturas que no están en uso y no están protegidas debidamente.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran conductores doblados incumpliendo la norma 373-6 ítem a.
Espacios de trabajo			

<p>Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.</p>	<p>373-7 y 373-8</p>	<p>NCG</p>	<p>No hay suficiente espacio para realizar empalmes o derivaciones ya que se encuentran demasiados cables amontonados sin el uso de canaletas, además se encontró un cable dúplex conectado directamente sin ninguna protección. Ver figura 23.</p>
--	----------------------	------------	--

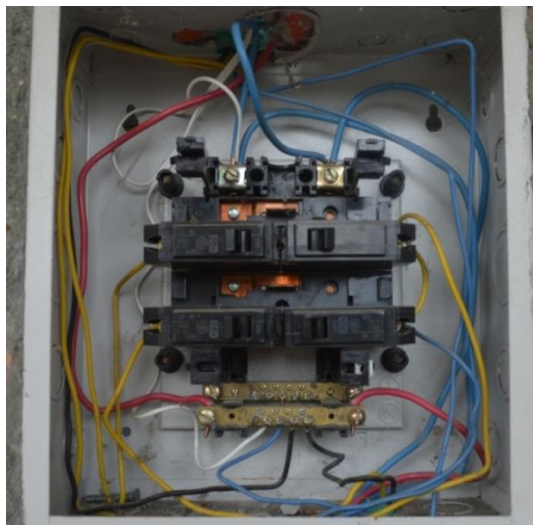


Figura 23. Tablero7

Tabla 21. Cuadro de cargas del tablero 7

Cto	Lámparas		Tomas		carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1			2	180	360	3		12	1x20	Tomas de las aulas.
2	18	96			1728		14,4	12	1x20	Iluminación de los salones.
3	2	100			200		1,6667	12	1x20	Iluminaciones de pasillos.

NOTA: El circuito 1 tiene una protección sobre dimensionada.

7.8 TABLERO 8

El tablero 8 es en encargado de alimentar todo área de CERES y varias aulas de la institución en las que esta una sala de sistemas.



Figura 24.Tablero 8

Tabla 22. Cuadro de cargas del tablero 8 parte 1.

Cto	Tomas		Carga w.	Corrientes			Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W		I1	I2	I3			
1	5	180	900	7,5			12	1x20	Tomas aula 25.
2	5	180	900		7,5		12	1x20	Tomas aula 25.
3	5	180	900			7,5	12	1x20	Tomas aula 25.
4	5	180	900	7,5			12	1x20	Tomas aula 25.
5			0					1x20	

Tabla 23. Cuadro de cargas del tablero 8 parte 2.

Cto	Tomas		carga w.	Corrientes			calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	w		I1	I2	I3			
1	5	180	900	7,5			12	1x20	Sala de sistemas Ceres.
2	5	180	900		7,5		12	1x20	Sala de sistemas Ceres.
3	5	180	900			7,5	12	1x20	Sala de sistemas Ceres.
4	4	180	720	6			12	1x20	Sala de sistemas Ceres.
5			0					1x20	

NOTA: Las protecciones y los conductores están bien dimensionados.

7.9 TABLERO 9

El tablero 9 alimenta las unidades de aire acondicionado y la protección que se encuentra al lado del tablero es para la iluminación de la oficina de la secretaria de CERES.

Tabla 24. Observaciones del tablero 9

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El gabinete no contiene barraje terminal de puesta a tierra. Ver figura 25.
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no contiene conductor de puesta a tierra, no tiene ninguna representación simbólica como lo dice el artículo 20 numeral 23. Ver figura 25.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	No tiene adherida ningún tipo de información.
Aberturas no utilizadas			
Revisar que las aberturas no usadas estén tapadas.	373-4	NCG	Se encuentra un breaker fuera de la abertura el cual no se encuentra protegido. Ver figura 25.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCG	Se encuentran cables por fuera del gabinete los cuales no se encuentran sujetos a este.
Verificar el espacio para	373-6	NCG	Se encuentran conductores

alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.			doblados y amarrados entre ellos.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No se encuentra suficiente espacio para realizar derivaciones cuando se necesite. Ver figura 25.

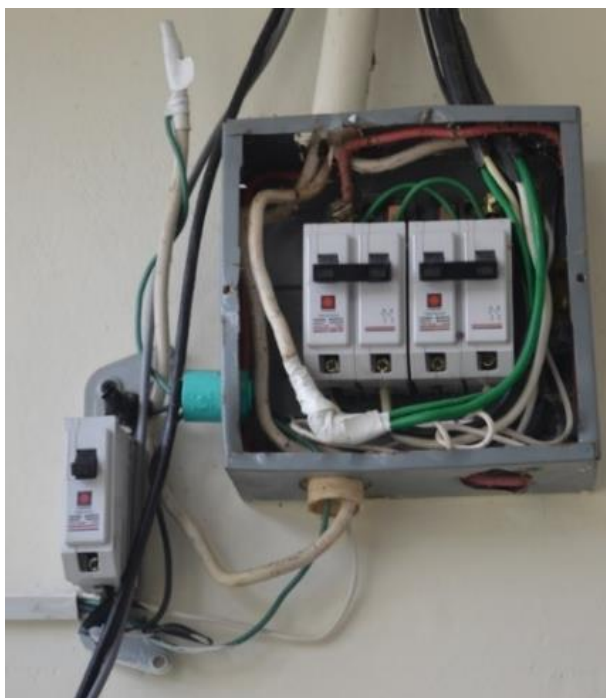


Figura 25. Tablero 9

Tabla 25. Cuadro de cargas del tablero 9

Cto.	Lámparas		Aire acondicionado		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1-2			1	1200	1200	5			2x20	Aire acondicionado.
3-4			1	1200	1200		5		2x20	Aire acondicionado.
5	1	150	2	180	510	4,25			1x20	Iluminación secretaria de ceres.

NOTA: Se encontró que en todos los circuitos, la protección esta sobre dimensionada.

7.10 TABLERO 10

El tablero 10 alimenta las iluminarias de pasillo, varios salones y la sala de profesores.

Tabla 26. Observaciones del tablero 10

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no tiene barraje de tierra. Ver figura 26.
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no tiene conductor de puesta a tierra. Ver figura 26.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Verificar que todo tablero de distribución indique la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	Se encuentran algunos interruptores con información acerca del accionamiento, pero no cumplen con la posición que deben llevar estos. Ver figura 26.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran conductores doblados incumpliendo la norma 373-6 ítem a.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para realizar empalmes o derivaciones ya que se encuentran demasiados cables amontonados sin el uso de canaletas. Ver figura 26.



Figura 26. Tablero 10

Tabla 27. Cuadro de cargas del tablero 10

cto	lámparas		Tomas		carga w.	corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	cant	w	cant	w		I1	I2			
1-2	5	75			375	3,1 2		12	2x15	Pasillo 1.
3-4	1	75	6	180	1155		9,62	12	2x15	Tomas salón 9, 10, 11, sala profesores, iluminación pasillo 2.
5	1	75	1	180	255		2,12	12	1x15	Psicorientacion.
6-7	2	75	2	180	510	4,2 5		12	2x15	Salón 25.
8	1	75	1	180	255		2,12	12	1x15	Baño profesores.
9-10	8	75			600	5		12	2x15	Iluminación salón 9, 10, 11, sala profesores.
11	1	75	1	180	255	2,1 25		12	1x15	Bodega.

NOTA: Se encuentran protecciones muy antiguas, pero la corriente no es muy alta.

7.11 TABLERO 11

El tablero 11 alimenta las aulas 26 y 27, los baños que están entre el coliseo y las aulas 7 y 8.

Tabla 28. Observaciones del tablero 11

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran conductores doblados, además no son existentes canaletas en él.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para realizar empalmes o derivaciones ya que se encuentran demasiados cables amontonados sin el uso de canaletas. Ver figura 27.



Figura 27. Tablero 11

Tabla 29. Cuadro de cargas del tablero 11

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1	9	72			648	5,4		12	1x20	Iluminación del aula 26.
2	9	72			648		5,4	12	1x20	Iluminación del aula 27.
3			5	180	900	7,5		12	1x20	Tomas del aula 26.
4			5	180	900		7,5	12	1x20	Tomas del aula 27.
5	4	96			384	3,2		12	1x20	Baños.
6			1	180	180		1,5	12	1x20	Toma corredor.

7.12 TABLERO 12

El tablero 12 alimenta el aula máxima, el salón de electrónica y el aula 16.

Tabla 30. Observaciones del tablero 12.

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El gabinete es metálico, y este no se encuentra puesto a tierra. Ver figura 28.
Aberturas no utilizadas			
Revisar que las aberturas no usadas estén tapadas.	373-4	NCG	No cumple porque desde el tablero sale una derivación a un toma corriente el cual no está cubierto por ninguna carcasa. Ver figura 29.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCG	Los cables no se encuentran sujetos u organizados de manera adecuada. Ver figura 28.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados y amontonados sin el uso de canaletas. Ver figura 28.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No es recomendable realizar algún tipo de empalme o derivación en el tablero ya que se encuentran muchos cables amontonados y poco espacio en el. Ver figura 28.



Figura 28. Tablero 12.



Figura 29. Abertura no cubierta Tablero 12.

Tabla 31. Cuadro de cargas del tablero 12.

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1	4	100	12	180	2560	21,3		10	1x30	Salón de electrónica.
2			12	180	2160		18	10	1x30	Salón de electrónica.
3			5	180	900		7,5	12	1x30	Aula máxima.
4	2	75	1	180	330	2,75		12	1x20	Salón 16.
5	8	48			384	3,2		12	1x30	Aula máxima.
6	1	48			48	0,4		12	1x30	Cristo.

NOTA: en el circuito 6, la protección este sobre dimensionado, porque la carga es muy inferior a lo que soporta la protección.

7.13 TABLERO 13

El tablero 13 alimenta a la sala de audiovisuales que se encuentra ubicada en el segundo piso.

Tabla 32. Observaciones del tablero 13.

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	No se encuentra ninguna parte del tablero puesta sólidamente a tierra a pesar de que en este sea existente el barraje terminal de puesta a tierra. Ver figura 30.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc. Ver figura 30.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados y amontonados sin el uso de canaletas. Ver figura 30.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio	373-7 y 373-8	NCG	No es recomendable realizar algún tipo de empalme o derivación en el tablero ya que se encuentran muchos cables amontonados y con poco espacio en el. Ver figura 30.



Figura 30. Tablero 13

Tabla 33. Cuadro de cargas del tablero 13

Ct o	Lámparas		Tomas		Carga a w.	Corrientes	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Can t	W					
1			9	180	1620	13,5	12	1x30	Tomas de audiovisuales.
2			10	180	1800	15	12	1x30	Tomas de audiovisuales.
3	6	96			576	4,8	12	1x15	Iluminación de audiovisuales.

NOTA: el calibre del conductor no es el respectivo para la protección que se está utilizando, en los circuitos 1 y 2.

7.14 TABLERO 14

El tablero 14 alimenta las mesas del laboratorio de física.

Tabla 34. Observaciones del tablero 14

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que los tableros estén conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje deberá tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero no tiene barraje terminal para puesta a tierra. Ver figura 31.

Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero es metálico, y este no se encuentra puesto a tierra. Ver figura 31.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Verificar que todo tablero de distribución indique la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	Los interruptores del gabinete no indican la posición de accionamiento que deberían llevar. Ver figura 31.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCG	Se encuentran algunos cables sujetos al gabinete, pero se aprecian empalmes sin aislar. Ver figura 31.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados sin el uso de canaletas. Ver figura 31.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No se encuentra suficiente espacio para realizar derivaciones, se encuentran empalmes sin aislar. Ver figura 31.



Figura 31. Tablero 14

Tabla 35. Cuadro de cargas del tablero 14

Cto	Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	cant	w		I1	I2			
1	2	180	360	3		8	1x15	2 tomas laboratorio de física.
2	8	180	1440	12		8	1x30	8 tomas de mesas laboratorio de física.
3	4	180	720		6	10	1x15	Tomas de pared.
4	8	180	1440		12	8	1x30	8 tomas de mesas laboratorio de física.

NOTA: El calibre de los conductores están sobre dimensionados, como para la carga y la protección en cada circuito.

7.15 TABLERO 15

El tablero 15 alimenta los tomacorrientes que se encuentran en la secretaria y tesorería.

Tabla 36. Observaciones del tablero 15

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.

operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.			
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados dentro del gabinete sin el uso de canaletas. Ver figura 32.



Figura 32. Tablero 15

Tabla 37. Cuadro de cargas del tablero 15

Cto	Tomas		Carga w.	Corriente	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W					
1	5	180	900	7,5	12	1x20	Tomas secretaria y tesorería.

NOTA: la protección podría ser menor

7.16 TABLERO 16

El tablero 16 está ubicado en uno de los baños del coliseo y maneja los salones aledaños a él.

Tabla 38. Observaciones del tablero 16

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	Ninguna parte del tablero está sólidamente puesta a tierra. Ver figura 33.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados y enredados sin estar sujetos al gabinete. Ver figura 33.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No se encuentra suficiente espacio para realizar algún empalme o derivación ya que se encuentran demasiados cables amontonados. Ver figura 33.



Figura 33. Tablero 16

Tabla 39. Cuadro de cargas del tablero 16

Cto	Lámparas		Tomas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Ca nt	W	Ca nt	W		I1	I2			
1	6	48			288	2,4		12	1x20	Iluminación baños y aulas situadas alrededor del coliseo.
2			2	180	360		3	12	1x20	Tomas del coliseo.

NOTA: Las protecciones están sobre dimensionadas para la carga que alimentan.

7.17 TABLERO 17

El tablero 17 está ubicado en el coliseo y de él se alimenta todas las lámparas del coliseo y las lámparas aledañas.

Tabla 40. Observaciones del tablero 17

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de Conformidad	Observaciones
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Uso en lugares húmedos			

Verificar que los gabinetes o cajas de corte sean adecuados y estén adecuadamente instalados en cualquier lugar húmedo o mojado.	373-2	NCG	El armario en el que se encuentra el tablero se halla en mal estado, se encuentra vulnerable al ingreso de líquidos. Ver figura 34.
Posición en las paredes			
Verificar que los gabinetes en las paredes estén a nivel con la superficie terminada, o si las superficies no son combustibles, a no más de 6 mm de la superficie terminada.	373-3	NCG	El gabinete no se encuentra a nivel con la superficie terminada, está en un lugar riesgoso ya que está al alcance de cualquier persona. Ver figura 34.
Conductores			
Verificar que los cables estén asegurados a los gabinetes y cajas de corte, o que se cumplan las condiciones para los cables con forro no metálico.	373-5 (c)	NCG	Los cables no se encuentran asegurados al tablero o entre ellos de forma adecuada. Ver figura 35.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	Se encuentran cables doblados y amontonados sin el uso de canaletas.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay espacio adecuando entre los conductores, además no se cuenta con espacio suficiente para realizar empalmes o algún tipo de derivación. Ver figura 35.



Figura 34. Tablero 17



Figura 35. Caja de corte

Tabla 41. Cuadro de cargas del tablero 17

cto	Tomas		Lámparas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1			2	48	96		0,8	12	1x20	Iluminación pasillo coliseo.
2	5	180			900		7,5	12	1x20	Tomacorrientes .
3			3	250	750	6,25		12	1x20	Lámparas coliseo fila 1.
4			3	250	750		6,25	12	1x20	Lámparas coliseo fila 2.
5			3	250	750	6,25		12	1x20	Lámparas coliseo fila 3.
6			3	250	750	6,25		12	1x20	Lámparas coliseo fila 1.
7			3	250	750		6,25	12	1x20	Lámparas coliseo fila 2.

NOTA: Las protecciones están sobre dimensionadas en los circuitos 1y 2, por que en los circuito 3, 4, 5, 6 y 7 encontramos lámparas de descarga.

7.18 TABLERO 18

El tablero 18 está ubicado en el restaurante y se encarga de alimenta el restaurante.

Tabla 42. Observaciones del tablero 18

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	No es existente el conductor de puesta a tierra en el gabinete. Ver figura 36.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	No se cuenta con la canalización adecuada para realizar curvaturas en los conductores.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para empalmes o derivaciones ya que se encuentran demasiados cables amontonados. Ver figura 36.

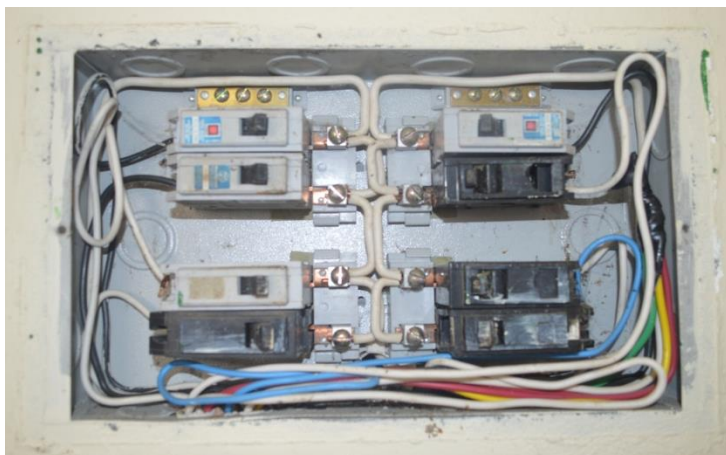


Figura 36. Tablero 18.

Tabla 43. Cuadro de cargas del tablero 18

Cto	Tomas		Lámparas		carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	w	Cant	w		I1	I2			
1			5	100	500		4,16	10	1x15	Lámparas comedor.
2-3	1	3000			3000	13,6		10	2x30	Tomacorriente bifásico.
4-5	1	3000			3000		13,6 3	10	2x30	Tomacorriente bifásico con neutro.
6	2	180	1	48	408		3,4	10	1x20	Cocina del restaurante.
7	4	180			720	6		10	1x20	Tomacorriente comedor.

NOTA: Para los circuitos 1,6 y 7, los conductores no son los respectivos para esa protección, deberían ser para el circuito 1 un calibre 14 y para el circuito 6 y 7 un calibre 12

7.19 TABLERO 19

El tablero 19 está ubicado en la cafetería y de allí se controla la alimentación de varias aulas y de ella misma.

Tabla 44. Observaciones del tablero 19

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.

de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.			
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	se encuentran cables doblados y en mal estado dentro del gabinete. Ver figura 37.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para realizar algún empalme o derivación ya que el tablero es demasiado pequeño y se encuentran cables amontonados. Ver figura 37.

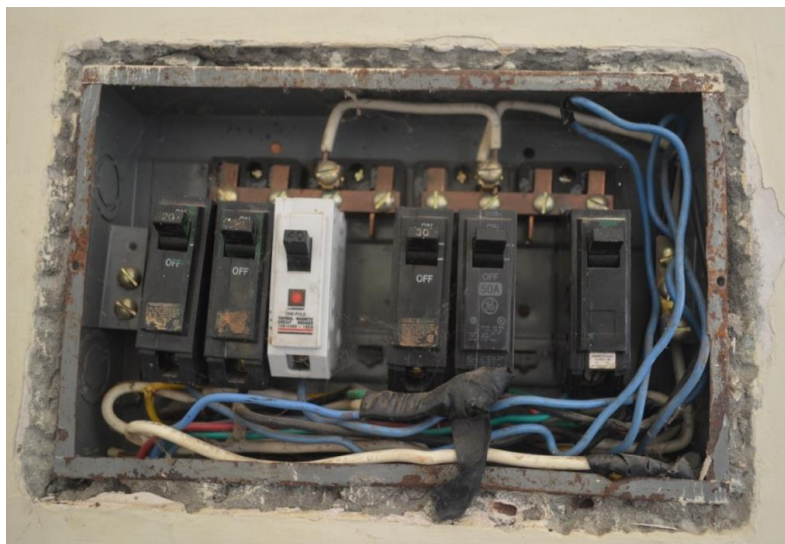


Figura 37. Tablero 19

Tabla 45. Cuadro de cargas del tablero 19

Cto	Tomas		lámparas		Carga w.	Corrientes		Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W	Cant	W		I1	I2			
1			4	75	300		2,5	10	1x30	Iluminación salón 2,3.
2	4	180			720		6	10	1x30	Tomacorrientes salón 2,3.
3	3	180			540		4,5	10	1x30	Tomacorrientes cocina.
4			1 1	75 100	175		1,45	10	1x20	Iluminación cocina.
5			1	250	250		2.08	10	1x40	Reflector.
6	1	3000			3000	25		10	1x50	Estufa.

NOTA: El conductor del circuito 4 no es el respectivo para esa protección, se debería utilizar un calibre 12.

7.20 TABLERO 20

El tablero 20 está ubicado en la sala de informática 2 en el segundo piso y de él se controla los tomacorrientes de la sala, la iluminación y los módulos de red.

Tabla 46. Observaciones del tablero 20

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El tablero no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	No se cuenta con las canaletas adecuadas para realizar curvaturas. Ver figura 38.
Espacios de trabajo			
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	373-7 y 373-8	NCG	No hay suficiente espacio para realizar algún empalme o derivación ya que el tablero es demasiado pequeño y se encuentran cables amontonados.



Figura 38. Tablero 20

Tabla 47. Cuadro de cargas del tablero 20

Cto	Tomas		Carga w.	Corrientes	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W		I1			
1	3	180	540	4,5	12	1x15	Módulo de internet de la sala.
2	5	180	900	7,5	12	1x30	5 tomas.
3	1	180	180	1,5	12	1x30	1 toma.

NOTA: En el circuito 2 y 3 el calibre del conductor no es el respectivo para una protección de 30A para ello se debería utilizar calibre 10.

7.21 TABLERO 21

El tablero 21 está ubicado en la sala de sistemas 2 y este controla tomas de la sala.

Tabla 48. Observaciones del tablero 21

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones
Puesta a tierra			
Verificar que todas las partes externas del panel estén puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	Artículo 20, Numeral 23	NCMG	El tablero es metálico, el cual no se encuentra puesto a tierra. Ver figura 39.
Identificación			
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Número de fases, Número de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	Artículo 20, Numeral 23	NCL	El gabinete no tiene adherida ninguna información acerca de tensión nominal, corriente nominal, numero de fases, etc.
Conductores			
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	373-6	NCG	No se tiene las canaletas adecuadas para realizar curvaturas en los conductores.



Figura 39. Tablero 21

Tabla 49. Cuadro de cargas del tablero 21

Cto	Tomas		Carga w.	Corrientes	Calibre del conductor	Protección	Observación
	Cant	W		I1			
1	10	180	1800	15	12	1x20	Tomas de la sala de sistema 2.
2	5	180	900	7,5	12	1x20	Tomas de la sala de sistema 2.

NOTA: El circuito 2 no tiene mucha carga, se podría utilizar un calibre 14 y una protección de 15.

8 FUERZA

8.1 CIRCUITOS RAMALES

En este ítem se verifica el estado de cada circuito ramal que se encuentra en la institución.

Tabla 50. Información circuitos ramales

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones - Ubicación de evidencia
MÉTODOS DE ALAMBRADO			
Verificar que los métodos de alambrado usados sean apropiados para las condiciones del inmueble.	Capítulo 3 NTC 2050	NCL	Se encuentran conductores (dúplex) conectados en tableros de distribución. Ver figura 40.
PROTECCIONES			
Revisar la protección apropiada contra sobre corriente y las limitaciones sobre el número de dispositivos de sobre corriente, de los paneles de distribución.	384-13 a 384-16	NCMG	Los paneles de distribución para fuerza no se encuentran protegidos, vienen directamente conectados sin ningún tipo de desconexión general.
Revisar los conductores y la protección contra sobre corriente, teniendo en cuenta las cargas continuas y no continuas, las cargas multi salidas y la capacidad de corriente y tamaño mínimos.	210-19, 210-20	NCG	La instalación no cuenta con protección contra sobre corriente.
CAPACIDAD NOMINAL			
Verificar que los circuitos ramales para cargas específicas cumplan los requisitos de los artículos aplicables.	210-2	NCL	La institución no cuenta con circuitos ramales para anuncios eléctricos, ascensores.
IDENTIFICACIÓN			
Revisar el uso e identificación apropiados de los circuitos ramales multi conductores.	210-4	NCL	La institución no cuenta con circuitos ramales multiconductores
Verificar que los conductores cumplan con el código de colores.	210-5, 310-12, Artículo 11° (4) (RETIE)	NCL	Los conductores de los circuitos ramales de la institución no respectan el correspondiente código de colores. Ver figura 28, 34,40.
TOMACORRIENTES			
Verificar que haya tomacorrientes para todos los artefactos conectados con cordón y clavija, y donde se usen cordones flexibles.	210-50	NCG	Existen conexiones de extensiones de los multitomas para alimentar ventiladores. Ver figura 42.

Verificar que los tomacorrientes de cuartos de baños y azoteas tengan protección GFCI.	210-8 (b)	NCMG	Las salidas de tomacorrientes de los baños y cocina no cuentan con protección GSFI lo cual representa un riesgo físico a las personas. Ver figura 41.
CANALIZACIONES			
Verificar que todos los conductores y conexiones estén dentro de canalizaciones de metal u otro material identificado como adecuado para esas condiciones de uso, y revisar que estas no contengan salientes u otros elementos que puedan dañar el aislamiento de los conductores.	605-3	NCMG	Gran parte de las canalizaciones no son metálicas son de plástico.

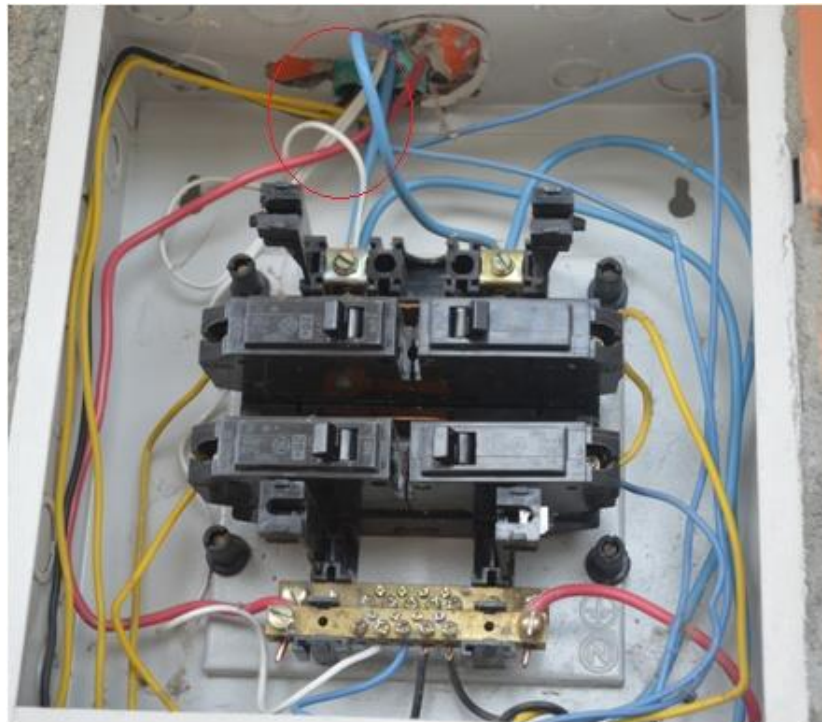


Figura 40. Cable dúplex conectado en tablero de distribución



Figura 41. Tomacorriente cocina.



Figura 42. Conexión multitoma.



Figura 43. Tomacorriente sin carcasa.



Figura 44. Tomacorriente en mal estado.

9 PUESTA A TIERRA

En este ítem se muestra los datos obtenidos acerca de los conjuntos de electrodos existentes en el recinto y unión de todos los elementos metálicos que mediante cables de sección suficiente entre las partes de la instalación permite la desviación de corrientes de falta.



Figura 45. Electrodo de puesta a tierra



Figura 46. Sistema de puesta a tierra

Tabla 51. Información del sistema de puesta a tierra

Aspecto	Artículo RETIE	Tipo de conformidad	Observaciones - Ubicación de evidencia
Verificar la puesta tierra de los encerramientos de los paneles de distribución y las conexiones de los conductores de puesta a tierra de equipos a los paneles de distribución.	384-20	NCMG	Se encontraron que las cubiertas de los tableros son metálicas y no se encuentran aisladas con conductores de puesta a tierra como lo pide la norma 384-20 de la NTC 2050 donde los armarios y marcos de los paneles de Distribución, si son metálicos, deben estar en contacto físico entre sí y ponerse a tierra.
Verificar que no se superen las tensiones máximas de contacto o de toque.	Artículo 15, Tabla 22.	NCG	Se requiere calcular la resistividad del terreno, lo cual nos dificulta al no poseer los instrumentos necesarios para este, ya que los electrodos están tapados con cemento.

Los elementos metálicos principales que actúan como refuerzo estructural de una edificación deben tener una conexión eléctrica permanente con el sistema de puesta a tierra general.	Artículo 15, Tabla 22.	NCG	No se encontró un sistema de tierra que este unido a el soporte entre el cielo raso y el techo ya que es metálico y se tiene conocimiento del cableado suspendido en el cielo raso
Las conexiones que van bajo el nivel del suelo en puestas a tierra, deben ser realizadas mediante soldadura exotérmica o conector certificado para tal uso.	Artículo 15, Tabla 22.	NCG	Se encontraron dispositivos de puesta a tierra cubiertos con cemento.
Verificar la resistencia a tierra de la red de tierra.	Artículo 15, núm. 4.	NCG	No hay accesibilidad a la mayoría de dispositivos de puesta a tierra.
Verificar que el conductor de puesta a tierra de equipos para media tensión, alta tensión y extra alta tensión, haya sido seleccionado de igual manera que se selecciona el conductor del electrodo de puesta a tierra.	Artículo 15	NCG	No hay accesibilidad a los dispositivos de puesta a tierra para comprobar el tipo de conductor y electrodo.
Verificar la continuidad e integridad del sistema de puesta a tierra.	Artículo 38 Numeral 7	NCG	No se puede verificar la continuidad del sistema de puesta a tierra, ya que la mayoría de estos electrodos se encuentran cubiertos con cemento.
Verificar que todas las puestas a tierra de un edificio estén interconectadas eléctricamente.	Artículo 15 Figura 10	NCG	No se puede comprobar que la institución este interconectada eléctricamente ya que los dispositivos de puesta a tierra que encontramos se encuentran cubiertos con cemento, lo cual se dificulta la verificación.
Verificar la continuidad de los conductores del sistema de puesta a tierra, y cuando se empalmen, se deben emplear técnicas comúnmente aceptadas o elementos certificados para tal uso.	Artículo 15	NCMG	La mayoría de los tableros se encuentran sin conductor de puesta a tierra.

Verificar que los sistemas de tubería metálica interior estén conectados equipotencialmente, que los puentes de conexión equipotencial estén dimensionados en forma apropiada y que se garantice la continuidad alrededor de los dispositivos removibles.	250-70 (a) y (b), 250-72, 250-75, 250-77	NCG	Se encuentra tubería metálica en el tablero 1 pero no se encuentra un cable que esté conectado equipotencialmente.
Verificar que la tubería metálica interior para transporte de agua está conectada equipotencialmente.	250-80 (a)	NCG	No se encuentra tubería metálica para el transporte de agua.
Verificar que los armazones estructurales expuestos de la edificación estén conectados equipotencialmente.	250-80 (c), Artículo 15° (2) (RETIE)	NCMG	Los armazones estructurales no se encuentran protegidos con conductor de puesta a tierra.
Verificar que las canalizaciones y encerramientos de la acometida estén conectados equipotencialmente en forma correcta.	250-56, 250-70 (a) y (b), 250-72, 250-75, 250-77, 250-114	NCG	Ninguna de las acometidas se encuentran conectadas equipotencialmente, además la institución solo cuenta con canalizaciones en la parte de la subestación y esta no se encuentra conectada equipotencialmente.
Determinar cuáles electrodos de puesta a tierra se encuentran disponibles y verificar que estén conectados equipotencialmente para conformar un sistema de electrodos de puesta a tierra.	250-81	NCG	La mayoría de los electrodos de puesta a tierra se encuentran cubiertos con cemento, lo cual nos dificulta verificar si se encuentran conectados equipotencialmente.
Verificar que los electrodos fabricados tengan el tamaño, tipo e instalación adecuados.	250-81, Artículo 15° (2) (RETIE)	NCG	Queda imposible verificar el tamaño y tipo de los electrodos de puesta a tierra ya que es de difícil acceso a ellos.
Verificar que no se use aluminio en los electrodos de las puestas a tierra.	Artículo 15	NCG	No se puede verificar si los electrodos de puesta a tierra poseen aluminio.
Verificar que no existan empalmes en los conductores del electrodo de puesta a tierra, a no ser que sea mediante soldadura exotérmica o conectores de compresión certificados, que estén protegidos y	250-75, 250-92 (c) Artículo 15 (RETIE)	NCG	No se puede comprobar si existen empalmes en los electrodos.

que cualquier encerramiento metálico esté conectado equipotencialmente y sea eléctricamente continuo. Estos requisitos no aplican a electrodos enterrados en las bases de estructuras de líneas de transmisión ni a electrodos instalados horizontalmente			
Verificar que los conductores de los electrodos de puesta a tierra estén protegidos y asegurados.	250-92 (a)	NCG	no se puede comprobar si los electrodos de puesta a tierra se encuentran protegidos.
Verificar la accesibilidad a las conexiones de los conductores de los electrodos de puesta a tierra, incluidas las conexiones enterradas.	250-26 (c), 250-112, Artículo 15° (2) (RETIE)	NCG	no se pueden acceder a las conexiones de los electrodos de puesta a tierra, ya que estas se encuentran cubiertas con cemento.
Verificar que el conductor neutro y el conductor de puesta a tierra de un circuito estén aislados entre sí. Sólo deben unirse con un puente equipotencial en el origen de la instalación y antes de los dispositivos de corte, dicho puente equipotencial principal debe ubicarse lo más cerca posible de la acometida o del transformador.	Artículo 40	NCG	la mayoría de los circuitos no contiene conductor de puesta a tierra.
Revisar el tamaño de los puentes de conexión equipotencial del equipo de acometida	250-79 (d) y (e)	NCG	La acometida no cuenta con puente equipotencial.
Revisar el tamaño, tipo e instalación del puente de conexión equipotencial principal.	250-53 (b), 250-79	NCG	La institución no cuenta con puente equipotencial principal.
Verificar que el puente de conexión equipotencial principal en el tablero de acometida, esté instalado y que sea del calibre y tipo adecuados.	250-53 (b), 250-79	NCG	La institución no cuenta con puente equipotencial principal.
Revisar la instalación de los puentes de conexión equipotencial de equipos, especialmente en donde se usan conexiones flexibles o cordones.	250-45, 250-59, 250-79	NCG	No se encuentran instalados puentes equipotenciales en las conexiones de cordones y clavijas, lo cual representa un peligro ya que estas partes deben estar

			conectadas a tierra.
Verificar que los conductores de los cableados de puesta a tierra que por disposición de la instalación se requieran aislar, sean de color verde, verde con rayas amarillas o identificadas con marcas verdes en los puntos de inspección y extremos.	Artículo 15	NCL	Algunos circuitos tienen conductor de puesta a tierra, pero en el mayor de los casos estos no aplican el código de colores.

10 ILUMINACIÓN

En este ítem se da a conocer los niveles de iluminación y valor energético con los cuales cuenta la institución y el procedimiento con el cual se procedió a obtener las medidas.

Para mediciones de precisión el área debe ser dividida en cuadrados y la iluminancia se mide en el centro de cada cuadrado y a la altura del plano de trabajo. Para la verificación de diseños se deberán usar las mismas mallas de cálculo empleadas.

Para tomar las lecturas el sensor del luxómetro se debe colocar en el plano de trabajo, si no se especifica este parámetro, se considera un plano imaginario de trabajo de 0,75 m, sobre el nivel del suelo para trabajar sentados. Esto se puede lograr por medio de un soporte portátil sobre el cual se coloca el sensor.



Figura 47. Luxómetro

En la institución se encontraron aulas de clases con distribución de varias luminarias por fila, luminarias en una sola fila y aulas con una sola luminaria.

Los puntos de medición se hicieron basados en las siguientes figuras:

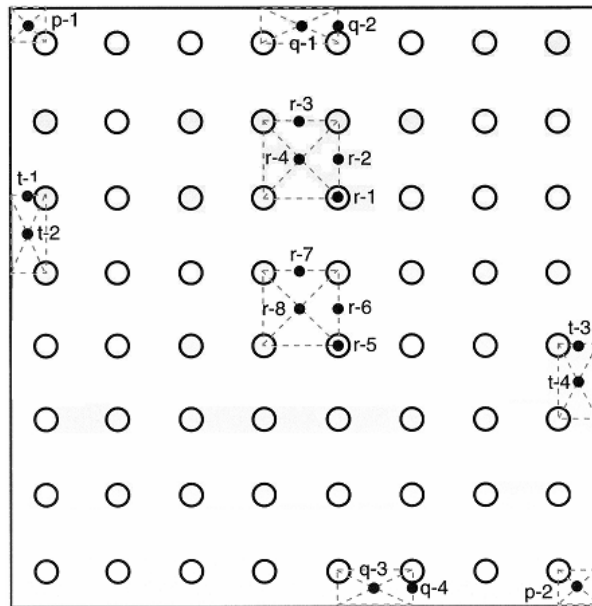


Figura 48. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con luminarias espaciadas simétricamente en dos o más filas [2].

Para la medición de la figura 39 se procede a realizar:

- Antes de realizar las mediciones, las bombillas se deben encender y permitir que la cantidad de luz que emiten se estabilice. Si se utilizan bombillas de descarga, se debe permitir al menos que transcurran 20 minutos antes de tomar las lecturas.
- Se toman lecturas en los puntos r-1, r-2, r-3 y r-4 para una cuadrícula típica interior. Se repite a los puntos r-5, r-6, r-7 y r-8 para una cuadrícula típica central, promedie las 8 lecturas. Este es el valor R de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se toman lecturas en los puntos q-1, q-2, q-3, y q-4, en dos cuadrículas típicas de cada lado del salón. El promedio de estas cuatro lecturas es el valor Q de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se toman lecturas en los puntos t-1, t-2, t-3, y t-4 en dos cuadrículas típicas de cada final del salón, se promedian las cuatro lecturas. Este es el valor T de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se toman lecturas en los puntos p-1, p-2, en dos cuadrículas típicas de las esquinas, se promedian las dos lecturas. Este es el valor P de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se determina la iluminancia promedio en el área utilizando la ecuación de $E_{promedio}$ [2].

$$E_{prom} = \frac{Rx(N - 1)x(M - 1) + Qx(N - 1) + Tx(M - 1) + P}{NxM}$$

Donde:

E_{prom} : Iluminancia promedio

N: Número de luminarias por fila.

M: Número de filas.

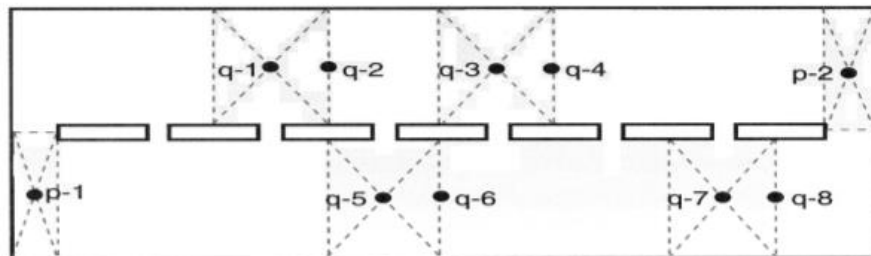


Figura 49. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con luminarias individuales en una sola fila [2].

Para la medición de la figura 40 se procede a realizar:

- Se toman lecturas en los puntos q-1, hasta q-8, en cuatro cuadrículas típicas, localizadas dos en cada lado del área. Se promedian las 8 lecturas. Este es el valor de Q de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se toman lecturas en los puntos p-1, y p-2, para dos cuadrículas típicas de las esquinas. Se promedian las 2 lecturas. Este es el valor P de la ecuación de la iluminancia promedio.
- Se determina la iluminancia promedio en el área utilizando la ecuación de $E_{promedio}$ [2].

$$E_{prom} = \frac{Q(N - 1) + P}{N}$$

Donde:

E_{prom} : Iluminancia promedio

N: Número de luminarias

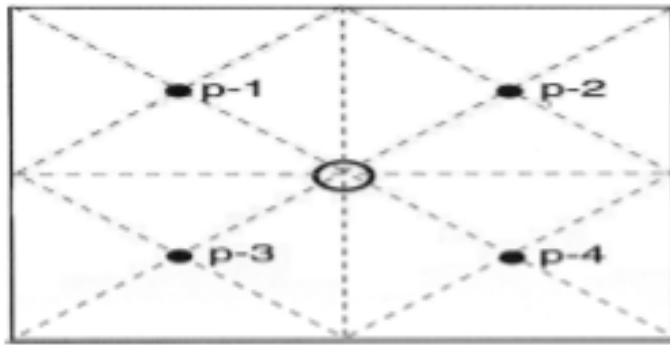


Figura 50. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula con una sola luminaria [2].

Para la medición de la figura 41 se procede a realizar:

- Se toman lecturas en los puntos p-1, p-2, p-3, y p-4, en todas las cuatro cuadrículas, se promedian las cuatro lecturas.
- El promedio de estas cuatro lecturas es el valor de $E_{promedio}$ [2].

$$E_{prom} = \frac{p1 + p2 + p3 + p4}{4}$$

Por último obtenemos los valores de eficiencia energética para cada aula con la siguiente ecuación [2]:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_{prom}}$$

Donde:

p: potencia total instalada en las bombillas

S: superficie iluminada (m²)

E_{prom} : iluminancia promedio

Tabla 52. Datos de iluminancia promedio y valor energético

lugar	Eprom		Potencia; tubos por luminaria; número de luminarias	potencia total	AREA CUADRADA (S)	VEEI
	tarde	noche				
aula 2	257,125		75*2*2	300	63	1,85198046
aula 3	129,125		75*2*2	300	63	3,68782557
aula 5	440,5	221	48*2*9	864	63	3,11334522
aula 6	430,444		48*2*9	864	63	3,186076
aula 7	473,5		48*2*9	864	63	2,89636446
aula 8	432,111		864	864	63	3,17378695
aula 9	1415,625		75*2*2	300	63	0,33638179
aula 10	1415,625	53,875	75*2*2	300	63	0,33638179
aula 11	1415,625		75*2*2	300	63	0,33638179
aula 12	595,25	128,625	75*2*2	300	63	0,799984
aula 13	595,25		75*2*3	300	63	0,799984
aula 14	595,25		75*2*4	300	63	0,799984
aula 15	680,125	53,75	75*2*5	300	56	0,78767033
aula 16	4083,75		75*2*2	300	56	0,13118195
aula 17	619,75		75*2*2	300	56	0,86440385
aula 18	562,25		75*2*2	300	63	0,84693726
aula 19	562,25		75*2*2	300	63	0,84693726
aula 20	767,625		75*2*2	300	63	0,62034258
aula 21	767,625		75*2*2	300	63	0,62034258
aula 22	1099,375		75*2*2	300	63	0,43314654
aula 23	959,75		75*2*2	300	63	0,49616095
aula 24	1155,125		75*2*2	300	63	0,41224151
aula 25	630,5		75*2*2	300	63	0,75525849
aula 26	1485,2778		48*2*9	864	63	0,9233482
aula 27	1485,2778	238,722	48*2*9	864	63	0,9233482
L. de física	434,86		48*2*3	288	63	1,05124145
L. de química	581,76		48*2*10	960	98	1,68384185

S. de informática 1	434,86		48*2*3	288	63	1,05124145
S. de informática 2	202,375		48*2*2;60*4	432	63	3,38833495
Emisora	1964		60	60	13,5	0,22629554
coordinación	9518		5*60	300	84	0,03752289
S. de profesores	2904		75*2	150	63	0,08198872
rectoría	2477		75*2	150	36	0,16821424
Secretaría CERES	9811		75*2	150	63	0,02426819
Secretaría y tesorería	609,87		75*2*2	300	63	0,78080653
Audiovisua l	438,04		48*2*6	576	63	2,08721969
Aula máxima	512,01562	157,3593	48*2*8	768	127,54	1,17606572
Coliseo		104,4	250*15	3750	961,0278	3,73762

Tabla 53. Información de iluminación en la institución

Aspecto	Artículo RETIE	Observaciones - Ubicación de evidencia
Verificar que exista suministro ininterrumpido para iluminación en sitios y áreas donde la falta de ésta pueda originar riesgos para la vida de las personas, como en áreas críticas y en los medios para evacuación.	Artículo 17	La institución no cuenta con suministro ininterrumpido, lo cual es primordial ya que la institución cuenta con jornada nocturna y es necesaria esta para los medios de evacuación en el recinto.
Verificar que los alumbrados de emergencia equipados con grupos de baterías, tengan un respaldo de funcionamiento de mínimo 60 minutos.	Artículo 17	La institución cuenta con jornada nocturna, la cual debería cumplir con alumbrado de emergencia, además el recinto cuenta con alrededor de cien personas en jornada nocturna lo cual es primordial.



Figura 51. Interruptor en mal estado.



Figura 52. Plafón sin conectar.

10.1 DICTAMEN ILUMINACION INTERIOR

Tabla 54. Dictamen de iluminación interior

Lugar y fecha	Organismo de inspección	Dictamen No
Riosucio, caldas 2015	Estudiantes universidad tecnológica de Pereira	1
Nombre o razón social del propietario de la instalación		
Institución publica		
Nombre del proyecto	Dirección de la instalación:	
Inspección eléctrica y lumínica de la institución educativa los fundadores	Carrera 5 11 25	
Tipo de iluminación		
Servicio público		
Ubicación de la instalación:		
Urbana		
Capacidad instalada (kVA):	Tensiones (V):	Año Terminación construcción:
19,056	120/240-208	No especifica
Personas Calificadas responsables de la instalación:	Santiago Castrillon Largo, sebastian Orozco Bañol	
Diseño:	No especifica	
Interventoría (si la hay)	No especifica	
Construcción:	No especifica	
ASPECTO		OBSERVACIONES
Información fotométrica de las luminarias utilizadas certificada (Matriz de intensidades, Curvas o Coeficientes de Utilización).		No se encuentran datos acerca de la información fotométrica de las luminarias utilizadas
Validación de software de diseño		La institución no cuenta con software de diseño
Cálculo manual (alcance, parámetros incluidos y supuestos realizados)		No se encuentran cálculos manuales y supuestos realizados
Cumplimiento de los parámetros de diseño establecidos en el RETILAP		Se encontraron algunas aulas con otros diseños aparte de los establecidos por el RETILAP
Iluminancia horizontal promedio (luxes) resultado de diseño		El recinto no cuenta con resultados de diseño de iluminancia horizontal promedio
Coeficiente de uniformidad de iluminancias resultado de diseño		No se encuentra resultado del diseño del coeficiente de uniformidad de iluminancia
Índice de deslumbramiento unificado (UGR) resultado de diseño		No cumple con el índice de deslumbramiento unificado
Factor de mantenimiento de la instalación de alumbrado		La institución no cuenta con factor de mantenimiento en el sistema

	de alumbrado
Esquema de mantenimiento disponible al operador o propietario	No cuentan con esquema de mantenimiento
Coeficiente de uniformidad de iluminancias iluminancia horizontal promedio (luxes)	El recinto no cuenta con resultados de diseño de iluminancia horizontal promedio
Cumplimiento de los valores ofrecidos en el diseño	Se encuentran aulas que no siguen el diseño ofrecido por el reglamento
Sistema de alumbrado de emergencia	La institución no cuenta con sistema de alumbrado de emergencia, lo cual es primordial porque se encuentra jornada nocturna
Puesta a tierra de carcasas de luminarias	Ninguna de las carcasas de las luminarias se encuentran puestas a tierra
Revisión de certificados de conformidad de productos de iluminación	No se encuentran certificados de conformidad con los productos de iluminación
Certificación de instalaciones eléctricas con RETIE	No se encuentra ninguna certificación eléctrica con el RETIE

11 DICTAMEN DE INSPECCIÓN

Posteriormente de analizar cada aspecto exigido por el RETIE, la cantidad de no conformidades según su tipo son las siguientes:

Tabla 55. Cantidad de No conformidades

TIPO DE NO CONFORMIDAD	CANTIDAD
Muy grave	33
Grave	105
Leve	25

- Gran parte del sistema eléctrico de la institución no siguen las respectivas normas que a estas acoge, lo cual representa riesgos físicos y materiales.
- Se actualizaron los planos existentes en su parte física y puntos de carga (lámparas, tomacorrientes).
- Gran parte de los gabinetes son antiguos, no poseen barraje de puesta a tierra, además no cuentan con su respectiva simbología de riesgo eléctrico y en estos tampoco son existentes las correspondientes etiquetas que identifican a cada uno de los circuitos, lo cual genera un riesgo tanto para las personas como para los aparatos que son alimentados por los diferentes circuitos.
- La institución carece de alumbrado de emergencia para iluminar las zonas de evacuación, lo cual es primordial ya que se encuentra jornada nocturna. Se pondrían en riesgo la vida de las personas ante un caso de emergencia.
- En la parte de iluminación se encontraron salones que no cumplen los niveles de iluminación requerido para un aula de clase según el RETILAP (300-700Lm) [2].
- Se encontró diferentes sistemas de puesta a tierra, no se pudo realizar la respectiva prueba ya que estos se encuentran cubiertos con cemento.

A continuación se anexa el formato del dictamen de inspección y verificación exigido por el RETIE [1]:

Tabla 56. Dictamen final de inspección exigido por el RETIE [1]

IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO FINAL OBJETO DEL DICTAMEN			
Localización Municipio: RIOSUCIO Dirección: Carrera 5 11 25			
Tipo de servicio Publico <input checked="" type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/>			
ASPECTOS EVALUADOS			
REQUISITO ESENCIAL	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE	NO CUMPLE
Diseño Eléctrico	Planos, Diagramas y Esquemas		X
	Especificaciones Técnicas, Memorias de Cálculo		X
Distancias	Distancias de seguridad.		X
Iluminación	Iluminación que requiere dictamen de RETILAP		X
Protecciones	Accesibilidad a todos los dispositivos de		X
	Funcionamiento del corte automático de alimentación		X
	Selección de conductores		X
	Selección de dispositivos de protección contra corrientes		X
	Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones		X
Protección contra rayos	Implementación de la protección		X
Sistema de puesta a tierra	Continuidad de los conductores de tierra y conexiones equipotenciales		X
	Corrientes en el sistema de puesta a tierra		X
	Resistencia de puesta a tierra		X
Señalización	Identificación de Tableros y Circuitos		X
	Identificación de canalizaciones		X
	Identificación de conductores de fases, neutro y tierra		X
	Diagramas, Esquemas, Avisos y Señales.		X
Documentación Final	Memoria del Proyecto.		X
	Plano(s) de lo construido		X
Otros	Materiales acordes con las condiciones ambientales		X
	Protección contra electrocución por contacto directo		X
	Protección contra electrocución por contacto indirecto		X
	Resistencia de aislamiento		X
	Sujeción mecánica de elementos de la	X	
	Ventilación de equipos.	X	
OBSERVACIONES, MODIFICACIONES Y ADVERTENCIAS ESPECIALES			

La instalación no cuenta con sistema de puesta a tierra, este debe de ser implementado. Realizar una mejor ubicación para el tablero general, en un lugar adecuado con las distancias de seguridad y señalización adecuada. Reemplazar los tomacorrientes que se encuentran en mal estado, al igual que las canalizaciones superficiales las cuales deben ser metálicas. Realizar una buena distribución de las cargas. Implementar un medio de desconexión general para la alimentación.

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

RESULTADO

Aprobada

No aprobada



12 RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer limpieza en los tubos fluorescentes y balastos ya que en el mayor de los casos el nivel de suciedad no le permite al aula tener la cantidad mínima de lúmenes requeridos.
- Se encontraron tomacorrientes que se encuentran en mal estado por vandalismo, se recomienda cambiarlos ya que pueden llegar a representar accidentes eléctricos.
- La institución debe tener en cuenta el rediseño del sistema eléctrico, existe un alto porcentaje de presentarse accidentes de origen eléctrico, debido a que se incumplen varios de los requerimientos exigidos por las normas para que la instalación eléctrica este en optima condiciones.
- A las diferentes acometidas colocarles su debido medio de desconexión.
- Se recomienda hacer el cambio de los tomacorrientes del restaurante y el baño por tomacorrientes GFCI.
- Es primordial instalar el sistema de alumbrado de emergencia ya que la institución cuenta con jornada nocturna.

13 BIBLIOGRAFÍA

[1] MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Reglamento técnico para instalaciones eléctricas (RETIE). Resolución No. 9 0708 de Agosto 30 de 2013.

[1b] Manual para aplicación RETIE en instalaciones eléctricas (capítulo 4 NTC2050) (Online). 2015

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/2958/2/132261.pdf>

[2] MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP). Resolución 90980 de noviembre 15 de 2013.

[3] Manual del Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050), métodos y materiales de las instalaciones secciones (300-324)

[4] ICONTEC 2002. Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).