

INSPECCIÓN ELÉCTRICA Y LUMÍNICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
MANUEL ELKIN PATARROYO BASADOS EN EL RETIE, NTC 2050 Y RETILAP

JHON ANDRES GIRALDO  
JHONATAN GARCIA CORREA  
ANGIE DEYANIRA FUENTES NARVAEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA  
PEREIRA  
2015

INSPECCIÓN ELÉCTRICA Y LUMÍNICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
MANUEL ELKIN PATARROYO BASADOS EN EL RETIE, NTC 2050 Y RETILAP

JHON ANDRES GIRALDO  
JHONATAN GARCIA CORREA  
ANGIE DEYANIRA FUENTES NARVAEZ

Proyecto de grado  
Para optar al título de  
Tecnólogo Electricista

Director:  
PhD. Oscar Gómez Carmona  
Docente Programa de Tecnología Eléctrica

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS  
TECNOLOGIA ELÉCTRICA  
PEREIRA / RISARALDA  
2015

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Director

---

Jurado 1

---

Jurado 2

## DEDICATORIA

*Dedico este logro inicialmente a Dios como ser supremo y creador por haberme dado la inteligencia, paciencia y ser guía en mi vida.*

*A mi madre Olga Narváez y su esposo José Antonio Vélez por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años. Gracias a ustedes me encuentro en este lugar y he podido convertirme en la persona que soy.*

*A mi hermano Henry Giovany Fuentes Narváez por ser mi apoyo incondicional, muchas veces poniéndose en el papel de padre*

*Al hombre que me dio la vida Henry Fuentes Ariza, el cual a pesar de haberlo perdido a muy temprana edad, ha estado siempre cuidándome y guiándome desde el cielo.*

**ANGIE FUENTES**

*A dios por permitirme cumplir esta etapa de mi vida, A mis padres y mis hermanos por ser una influencia positiva en mi vida, por enseñarme grandes valores que me permitieron culminar exitosamente este proceso de formación académica, a todos los docentes de la facultad de tecnología eléctrica por brindarme los conocimientos para ser un gran profesional, además de ser un apoyo incondicional en los momentos difíciles.*

**JHONATAN GARCIA**

*El presente trabajo, fruto de días de mucho esfuerzo, es dedicado a:*

*En primera instancia a DIOS, quien me ha brindado la fortaleza y esperanza para lograr mis metas, mis sueños, mis objetivos y me ha permitido llegar hasta este punto.*

*A mi familia, quienes me han brindado su apoyo en todo momento, su amor incondicional, sus consejos, sus ejemplos de perseverancia, esfuerzo y constancia, los cuales me han permitido ser la persona que soy actualmente y lograr mis objetivos propuestos.*

*Por supuesto dedico este trabajo a los docentes, quienes con su apoyo y acompañamiento en cada etapa de mi camino universitario ayudaron a afianzar mi formación como estudiante, a mi tutor quien me orientó y acompañó en la elaboración de este trabajo.*

*Finalmente dedico este trabajo a mis compañeros, quienes me han brindado su apoyo, acompañamiento y amistad, de igual forma porque me ayudaron a concluir este trabajo el cual representa un logro en mi vida.*

**JHON ANDRES GIRALDO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por permitirnos estar aquí, a la universidad Tecnológica de Pereira por abrirnos las puertas para estudiar esta carrera, a nuestras familias por estar apoyándonos en todos los momentos, a la institución educativa Manuel Elkin Patarroyo por permitirnos realizar nuestro proyecto de grado en su establecimiento y en especial a todos los docentes que aportaron a nuestra formación.

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	11
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
3	CLASIFICACION DE LAS NO CONFORMIDADES .....	13
3.1	No conformidad muy grave (NCMG). .....	13
3.2	No conformidad grave (NCG). .....	13
3.3	No conformidad leve (NCL). .....	13
4	ASPECTOS GENERALES .....	14
5	LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN.....	15
6	ACOMETIDA.....	17
7	CUARTO ELECTRICO .....	18
8	FUERZA .....	19
8.1	TABLEROS DE DISTRIBUCION .....	19
8.1.1	TABLERO 1: BIBLIOTECA (TB1) .....	19
8.1.2	TABLERO 2: SUB TABLERO BIBLIOTECA (TB2).....	21
8.1.3	TABLERO 3: SALA DE SISTEMAS (TB3).....	24
8.1.4	TABLERO 4: SECRETARIA (TB4) .....	26
8.1.5	TABLERO 5: RECTORIA (TB5).....	28
8.1.6	TABLERO 6: LABORATORIO DE FISICA (TB6) .....	31
8.1.7	TABLERO 7: LABORATORIO DE QUIMICA (TB7) .....	34
8.1.8	TABLERO 8: BLOQUE NUEVO (TB8).....	37
8.1.9	TABLERO 9: SUB TABLERO NUEVO (TB9).....	40
8.1.10	TABLERO 10: COLISEO (TB10).....	42
8.1.11	TABLERO 11: MOTOBOMBA (TB11) .....	45
8.1.12	TABLERO 12: TOTALIZADOR SENA (TB12) .....	47
8.2	CIRCUITOS RAMALES .....	48
9	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	52
10	ILUMINACIÓN .....	53
11	RECOMNEDACIONES .....	61
12	BIBLIOGRAFÍA .....	62

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Observaciones de aspectos generales .....	14
Tabla 2. Observaciones de la línea de alimentación de la institución .....	15
Tabla 3. Observaciones de la acometida. ....	17
Tabla 4. Observación tablero general. ....	18
Tabla 5. Observaciones tablero biblioteca.....	20
Tabla 6. Cuadro de carga del tablero de la biblioteca. ....	20
Tabla 7. Observaciones sub-tablero de la biblioteca. ....	22
Tabla 8. Cuadro de cargas sub-tablero de la biblioteca. ....	22
Tabla 9. Observaciones tablero de la sala de sistemas. ....	25
Tabla 10. Cuadro de carga del tablero de la sala de sistemas.....	25
Tabla 11. Observaciones del tablero de la secretaria.....	27
Tabla 12. Cuadro de cargas del tablero de secretaria. ....	27
Tabla 13. Observaciones del tablero rectoría. ....	29
Tabla 14. Cuadro de cargas del tablero de rectoría. ....	29
Tabla 15. Observaciones del tablero de física. ....	32
Tabla 16. Cuadro de cargas de el tablero de física. ....	32
Tabla 17. Observaciones del tablero de lab. de química. ....	35
Tabla 18. Cuadro de cargas de tablero de química. ....	35
Tabla 19. Observaciones del tablero nuevo.....	38
Tabla 20. Cuadro de cargas del tablero nuevo. ....	39
Tabla 21. Observaciones del sub tablero nuevo .....	40
Tabla 22. Cuadro de cargas del sub tablero nuevo. ....	41
Tabla 23. Observaciones del tablero del coliseo .....	43
Tabla 24. Cuadro de cargas del tablero del coliseo .....	44
Tabla 25. Observaciones del tablero de la motobomba.....	46
Tabla 26. Observaciones de circuitos ramales.....	49
Tabla 27. Observaciones del sistema de puesta a tierra. ....	52
Tabla 28. Resultados de iluminación en áreas regulares con luminarias espaciadas simétricamente en los espacios.....	55
Tabla 29. Iluminancia promedio del área tota .....	57
Tabla 30. Resultados de iluminación en áreas regulares con luminarias espaciadas asimétricamente en los espacios .....	58
Tabla 31. Observaciones de iluminación.....	59

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Línea de alimentación, Transformador de 75 kVA.....	15
Figura 2. Observación falta de protección cortacircuitos en el punto de derivación.....	16
Figura 3. Localización de la protección de cortacircuitos .....	16
Figura 4. Tablero general.....	18
Figura 5. Tablero de la biblioteca.....	19
Figura 6. Sub-tablero de la biblioteca.....	21
Figura 7. Incumplimientos del sub-tablero de la biblioteca. ....	23
Figura 8. Tablero de sala de sistemas. ....	24
Figura 9. Tablero secretaria.....	26
Figura 10 . Incumplimiento de pasacable, enclavamientos y puesta a tierra de circuitos ramales.....	27
Figura 11. Tablero de Rectoría.....	28
Figura 12. Incumplimientos por falta de pasacable y de enclavamiento de interruptores....	30
Figura 13. Tablero de física.....	31
Figura 14. Observaciones: barraje de tierra y neutro pero sin alguna derivación, conductores doblados y sección transversal del ducto insuficiente.....	33
Figura 15. falta de enclavamiento en interruptores. ....	33
Figura 16. Tablero de química.....	34
Figura 17. Sección transversal interior del ducto insuficiente para el numero de conductores y falta de enclavamiento de interruptores.....	36
Figura 18. Barraje de tierra y neutro pero sin alguna derivación a circuitos ramales .....	36
Figura 19. Tablero del bloque nuevo.....	37
Figura 20. Conductor sin pasacable.....	38
Figura 21. Sub tablero nuevo.....	40
Figura 22. Conductor con doblado inadecuado.....	41
Figura 23. Tablero del coliseo.....	42
Figura 24. Falta de enclavamiento de protecciones.....	43
Figura 25. Conductor a la vista sin un debido pasacable.....	44
Figura 26. Tablero de la motobomba. ....	45
Figura 27. Tablero del totalizador del SENA.....	47
Figura 28. Tomacorrientes sin uso destapados.....	49
Figura 29. Artefactos conectados a regletas. ....	50
Figura 30. Tomacorrientes en uso en mal estado. ....	50
Figura 31. Tomacorriente expuesto a humedad.....	50
Figura 32. Conductores sin canaletas. ....	51
Figura 33. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula de un local con luminarias espaciadas simétricamente en dos o más filas.....	53
Figura 34. Nivel de iluminación de las instalaciones. ....	56
Figura 35. Nivel de iluminación de los lugares no uniformes o luminarias mal ubicadas...	58

## 1 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 la norma 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 a 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 de 1 de mayo de 2005 [1].

Una inspección es la revisión de una instalación eléctrica mediante la observación, verificación, evaluación, medición y búsqueda de evidencias objetivas, que indiquen si una instalación eléctrica cumple con los reglamentos técnicos obligatorios en Colombia: Norma Técnica Colombiana NTC 2050, el RETIE y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP) [2].

La institución educativa AGUSTIN NIETO CABALLERO, ubicada en DOSQUEBRADAS es una institución construida en el año 1977 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 de la instalación eléctrica actual, respecto a la normatividad vigente.

Por tal motivo se pretende realizar mediante el proyecto de grado, una inspección eléctrica y lumínica para determinar el estado actual de la Instalación eléctrica y lumínica del plantel educativo. Mediante esta inspección observaremos, mediremos y haremos registros fotográficos de las instalaciones eléctricas y lumínicas de la institución con el fin de diagnosticar su estado actual.

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

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar la inspección eléctrica y lumínica en la institución educativa AGUSTIN NIETO CABALLERO.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar los diseños, cálculos y demás documentación 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 la conformidad de los productos usados.
- Verificar el cumplimiento de las normas en el diseño de la instalación eléctrica.
- Realizar las mediciones y ensayos que establezca el RETIE y RETILAP.
- Verificar el cumplimiento en los niveles de iluminación en la instalación.
- Diligenciar los formatos de verificación de la inspección eléctrica.
- Diligenciar el certificado de conformidad de la instalación

### 3 CLASIFICACION DE LAS NO CONFORMIDADES

Las observaciones de las no conformidades se registran y se clasifican como:

**3.1 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.

- 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

**3.2 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.

- 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”

**3.3 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

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PLANOS</b>		
Verificar existencia de planos. Verificar que cuenten con cuadro de convenciones para aclarar la simbología utilizada. <b>Artículo 34 Numeral 10 (Formato 34.5, ítem 1)</b>	<b>L</b>	Cuenta con la existencia de planos físicos pero presentan diferentes escalas además no tienen las convenciones de simbología
Verificar la coincidencia de la instalación construida con relación a los planos definitivos. <b>Artículo 34 Numeral 10 (Formato 34.5, ítem 23)</b>	<b>MG</b>	Cuenta con la existencia de planos pero no se encuentran debidamente actualizados.
<b>PRODUCTOS ELECTRICOS</b>		
Verificar la validez de los certificados de los productos instalados y la correspondencia con los exigidos en el RETIE. <b>Artículo 2, Tabla 2 - RETIE 2013</b>	<b>MG</b>	Algunas de las instalaciones son antiguas por lo tanto no todos los productos utilizados son certificados.
Verificar que los productos instalados sean adecuados al uso previsto. <b>Artículo 10 Numeral 3</b>	<b>CG</b>	Algunas protecciones no son las adecuadas para la carga demandada

Tabla 1. Observaciones de aspectos generales

## 5 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN



Figura 1 Línea de alimentación, Transformador de 75 kVA

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PROTECCIONES EN EL PUNTO DE DERIVACIÓN</b>		
Verificar la existencia de pararrayos y cortacircuitos fusibles en el punto de derivación. <b>Artículo 27 (capítulo 8)</b>	<b>G</b>	El transformador cuenta con su respectivo DPS, pero el corta circuitos no se haya en el mismo lugar del transformador, este está ubicado en el poste de derivación siguiente. Véase en la figura 2 -3.

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



**Figura 2. Observación falta de protección cortacircuitos en el punto de derivación**



**Figura 3. Localización de la protección de cortacircuitos**

## 6 ACOMETIDA

Aspecto	NC	Observaciones
<b>ACCESIBILIDAD</b>		
Verificar que haya accesibilidad, distancias de trabajo y espacios dedicados adecuados alrededor del equipo de la acometida. <b>110-32, 230-91, 240-24</b>	<b>MG</b>	Los marcos de las cajas de distribución no se encuentran conectada equipotencial mente a tierra.

Tabla 3. Observaciones de la acometida.

## 7 CUARTO ELECTRICO



Figura 4. Tablero general.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>COMBUSTIBLES ADYACENTES Y USO DE SALAS</b>		
En las salas y espacios donde haya instalado equipo eléctrico, verificar que las instalaciones estén libres de materiales combustibles, polvo y humo, y no sean utilizadas para reparación, fabricación o almacenamiento, excepto para partes menores esenciales en el mantenimiento del equipo instalado. Artículo 23 Numeral 4 retie 2013	<b>CL</b>	En el cuarto eléctrico hay elementos como palos, varillas, materiales de aseo, etc.
<b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>		
Verificar la señal de riesgo eléctrico en cada entrada de una subestación, y en las estaciones con malla eslabonada se deben instalar señales de seguridad en el perímetro que sea accesible a personas. Artículo 23 Numeral 1 retie 2013	<b>CL</b>	En el cuarto eléctrico no se encuentra ninguna señalización que indique los diferentes riesgos eléctricos que atentan con la vida humana al momento de realizar un ingreso a estas áreas.

Tabla 4. Observación tablero general.

## 8 FUERZA

### 8.1 TABLEROS DE DISTRIBUCION

#### 8.1.1 TABLERO 1: BIBLIOTECA (TB1)



Figura 5. Tablero de la biblioteca

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible: Tensión nominal 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	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el articulo

eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos. Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 retie 2013		
<b>Aspecto</b>	<b>NC</b>	<b>Observaciones</b>
<b>IDENTIFICACION</b>		
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 ítem 1,4 RETIE 2013	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF

Tabla 5. Observaciones tablero biblioteca

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
2	6	2X32			15 A	384	6 lámp. (Bibl.)
4	6	2X32			15A	384	6 lámp. (Bibl.)
5	2	2X32	2	180	15A	488	2 lamp.- 2 tomas (portería)
6			4	180	15A	720	4 tomas (Bibl.)
7	5	2X32			15A	320	5 lamp. (Bibl.)
8			6	180	15A	1080	6 tomas (Bibl.)
9	8	2X32			15A	512	8 lamp. (Bibl.)
11	2	100			15A	200	2 lamp. (Ofc. Bibl.)

Tabla 6. Cuadro de carga del tablero de la biblioteca.

### 8.1.2 TABLERO 2: SUB TABLERO BIBLIOTECA (TB2)



Figura 6. Sub-tablero de la biblioteca.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	El sub-tablero no está interconectado con el barraje de tierra. <b>Figura 7</b>
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del sub-tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el articulo
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El sub-tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF

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 (B)	G	Se encuentra unos conductores a la vista saliendo de la caja de distribución sin un pasacable o a través de un ducto Figura 7
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. 373-6	L	Hay algunos conductores doblados sin una debida canaleta Figura 7
ENCLAVAMIENTO		
Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas. Artículo 23 Numeral 1 retie 2013	G	los interruptores 3 y 4 deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente.

Tabla 7. Observaciones sub-tablero de la biblioteca.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	1	100			15A	100	1 Bombilla (cuarto eléctrico)
2	8	2X32			20A	512	8 Lamp. (pasiilo 1°er piso)
3			1	180	30A	180	1 toma monofásico trifilar
4			1	180	30A	180	

Tabla 8. Cuadro de cargas sub-tablero de la biblioteca.



**Figura 7. Incumplimientos del sub-tablero de la biblioteca.**

### 8.1.3 TABLERO 3: SALA DE SISTEMAS (TB3)



Figura 8. Tablero de sala de sistemas.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 retie 2013</b>	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el articulo

IDENTIFICACION		
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 ítem 1,4 RETIE 2013	L	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
CONDUCTORES		
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. 373-6	L	En algunas zonas los conductores se encuentran muy doblados.

Tabla 9. Observaciones tablero de la sala de sistemas.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	1	110	2	180	15	470	2 tomas y 1 bombilla de cuarto de aseo
2	10	2X32			20A	640	4 lamp pasillo sala de sist- 4 lamp. sala sist. Nueva- 2 lamp rectoria)
3	3	110			20A	330	3 bombillas cuarto de reciclaje
4	10	2X32			15A	640	10 lamp. De sistemas
5			10	180	20A	1800	10 tomas sala de sistemas
6	10	2X32			15A	640	10 lamp. sistemas
7			10	180	15A	1800	10 tomas sala de sistema
8			26	180	20A	4680	26 tomas sala de sistemas
9	1	110	2	180	15A	470	2 tomas y 1 bombilla de cuarto de control
10			18	180	20A	3240	18 tomas sala de ingles
12			6	180	20A	1080	6 tomas sala de sistemas nuevo
13			6	180	20A	1080	6 tomas sala de sistemas nuevo
15			13	180	30A	2340	13 tomas sala de sistemas nuevo
17			2	180	20A	360	2 tomas

Tabla 10. Cuadro de carga del tablero de la sala de sistemas.

### 8.1.4 TABLERO 4: SECRETARIA (TB4)



Figura 9. Tablero secretaria.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	El tablero no cuenta con un barraje de tierra, solo tiene un conductor pegado a la carcasa del mismo, pero los circuitos no tienen su conductor a tierra <b>Figura 10</b>
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el articulo
Verificar que todo tablero de distribución indique la posición que deben tener las palancas de	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los

accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito. Artículo Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013		interruptores en sus posiciones ON OFF
<b>CONDUCTORES</b>		
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 (b)	<b>G</b>	Se encuentra unos conductores a la vista saliendo de la caja de distribución sin un pasacable o a través de un ducto. Figura 10
<b>ENCLAVAMIENTO</b>		
Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas. Artículo 23 Numeral 1 retie 2013	<b>G</b>	Los interruptores 7 y 9 deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente. Figura 10

Tabla 11. Observaciones del tablero de la secretaria.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	8	2X32			20A	512	8 lamp. pasillo
2	10	2X32			20A	640	5 lamp. Coordinación- 1 lamp. Enfermería y 4 lamp. Sala música
3	12	2X32			20A	768	10 lamp. Secretaria y 2 lamp. Baño secretaria
4			11	180	30A	1980	5 tomas coordinación- 2 tomas enfermería- 1 toma pasillo -1 toma sala de música- 2 tomas sala de radio
5	5	2X32			20A	320	2 lamp Sala radio – 1 lamp. Sala edu fisica y 2 lamp. sala amiga
6			6	180	20A	1080	6 tomas secretaria
7			1	180	30A	180	Toma monofásico trifilar.
9			1	180	30A	180	

Tabla 12. Cuadro de cargas del tablero de secretaria.

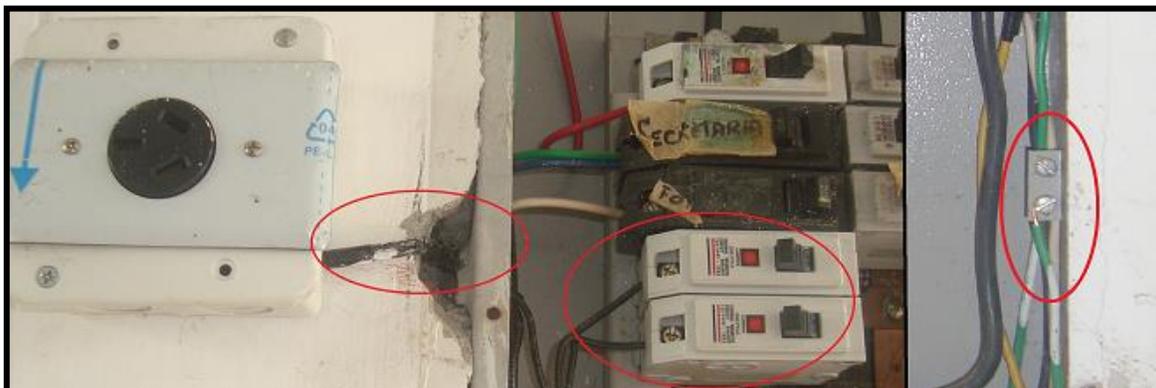


Figura 10 . Incumplimiento de pasacable, enclavamientos y puesta a tierra de circuitos ramales

### 8.1.5 TABLERO 5: RECTORIA (TB5)

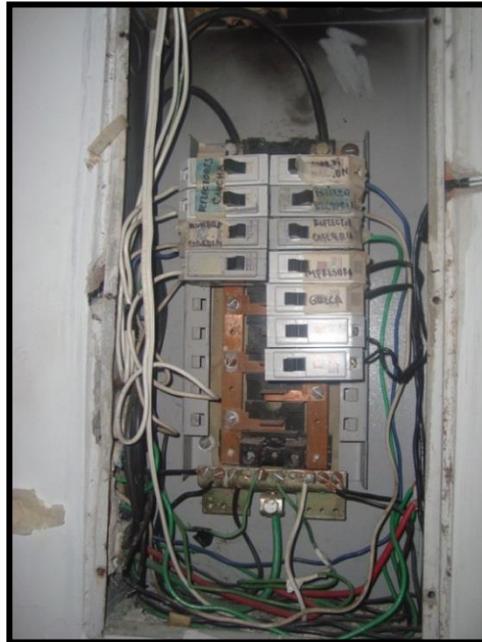


Figura 11. Tablero de Rectoría.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el artículo
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF

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 (b)	G	Se encuentra unos conductores a la vista saliendo de la caja de distribución sin un pasacable o a través de un ducto. Figura 12
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. 373-6	L	Los conductores no se encuentran con buen espacio puesta que no están ordenados.
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	L	En el tablero no se hay espacio para realizar empalmes y derivaciones
ENCLAVAMIENTO		
Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas. Artículo 23 Numeral 1 retie 2013	G	Los interruptores 12 y 14 deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente. Figura 12

Tabla 13. Observaciones del tablero rectoría.

C TO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	5	240			20A	1200	5 reflectores de la cancha
3		240			15A	1200	
2	6	2x32	3	180	20A	924	3 tomas y 6 lamp sala de profesores
4	9	2X32			20A	576	9 lamp. pasillo rectoría
5	8	2X32	3	180	20A	1052	2 lamp. Baño profesores - 3 tomas y 6 lamp. Sala profesores
6	1	240			30A	240	reflectores cafetería
7	6	2X32	3	180	15A	924	2 lamp. Baño de profesores - 3 tomas y 4 lamp. De rectoría
8			1	180	20A	180	impresora(esta en coordinación 2do piso)
10	7	2x32	1	180	20A	628	1 toma, 1 lámpara de la greca y 6 lamp. Sala profesores
12			1	180	30A	180	toma monofásico trifilar
14			1	180	30A	180	

Tabla 14. Cuadro de cargas del tablero de rectoría.

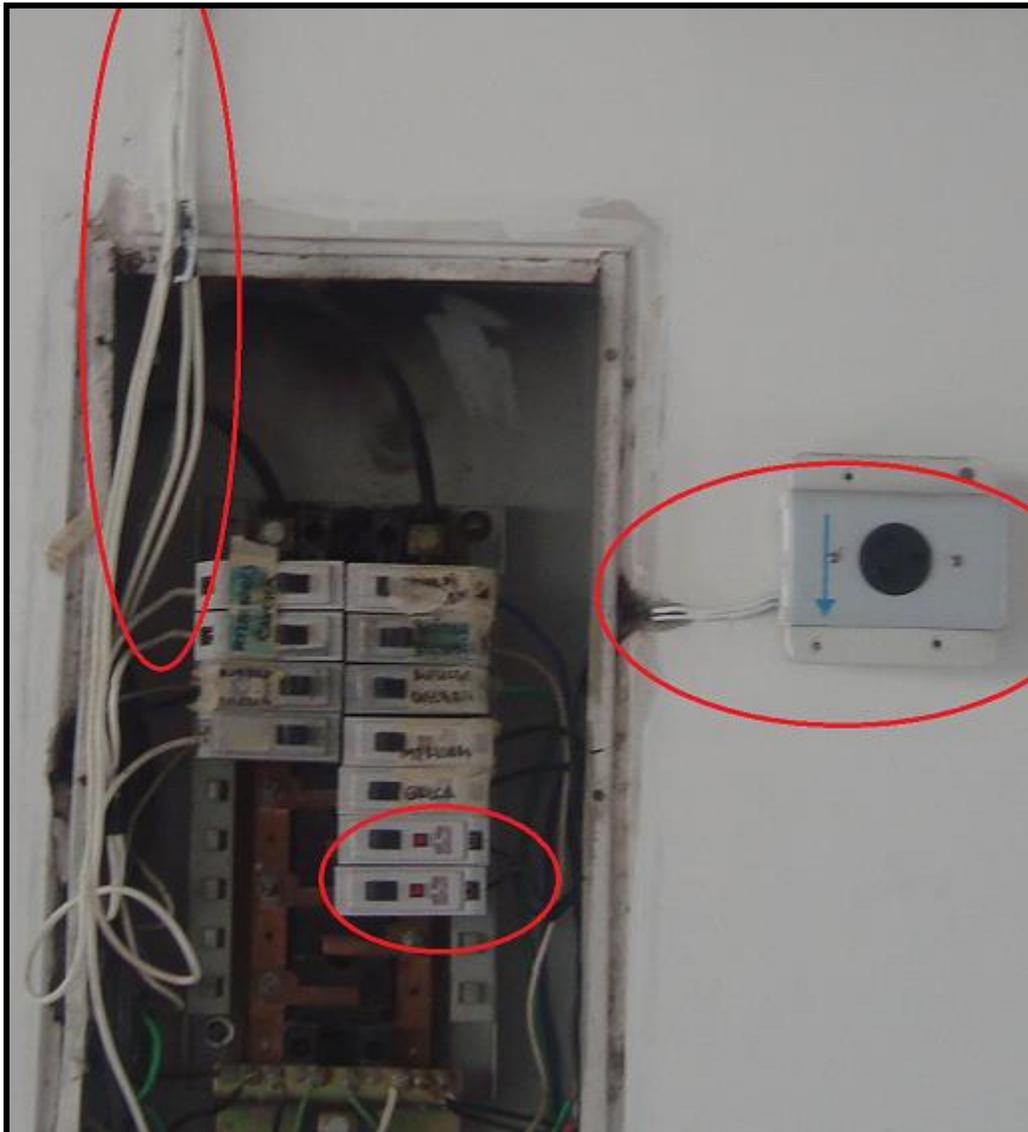


Figura 12. Incumplimientos por falta de pasacable y de enclavamiento de interruptores

### 8.1.6 TABLERO 6: LABORATORIO DE FISICA (TB6)



Figura 13. Tablero de física

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	tiene un barraje de tierra pero no hay ningún conductor debidamente conectado a tierra <b>Figura 14</b>
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
<b>CONDUCTORES</b>		
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. <b>373-6</b>	<b>L</b>	en una zona del tablero hay unos conductores doblados

CONDUCTORES	
Revisar que la suma de las secciones transversales individuales de todos los conductores de una tubería no supere el 40 % de la sección transversal interior de la tubería. <b>620-33</b>	L La sección transversal del ducto no es la adecuada para la cantidad de conductores. <b>Figura 14</b>
ENCLAVAMIENTO	
Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas. <b>Artículo 23 Numeral 1 retie 2013</b>	G Los interruptores 16-18, 15-17 y 10-8 deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente. Además cabe destacar que el interruptor 8 hay otras cargas aparte de la fase del toma. <b>Figura 15</b>

Tabla 15. Observaciones del tablero de física.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	12	2X32			20A	768	2 lamp. Pasillo - 10 lamp. Lab. Biología.
2			8	180	15A	1440	2 tomas aulas 07,08,06,09
3	2	2X32	3	180	15A	668	2 lamp. pasillo
4			2	180	20A	360	2 tomas aula 01
5	20	2X32			20A	1280	4 lamp. aulas 01,02,03,04,05 respectivamente
6			8	180	20A	1440	2 tomas aulas 04, 05, 02, 03 lab biología
7	6	2X32			20A	384	6 lamp. pasillo
8			11	180	20A	1980	10 tomas, 1 fase de toma monofásico trifilar (lab. física)
9	12	2X32			20A	768	4 lamp. aula 06,07,08 respectivamente.
10			1	180	20A	180	1 fase de toma monofásico trifilar
11	2	110			20A	220	2 bombillo. pasillo mirador
12	10	2X32			20A	640	10 lamp. lab física
13	4	2X32			20A	256	4 lamp. salón 09
14			1	180	20A	180	1 fase de toma monofásico trifilar
15			1	180	20A	180	1 fase de monofásico trifilar
17	8	2X32			20A	512	4 lamp. BAÑOS
16			1	180	30A	180	toma monofasico trifilar
18			1	180	30A	180	

Tabla 16. Cuadro de cargas de el tablero de física.

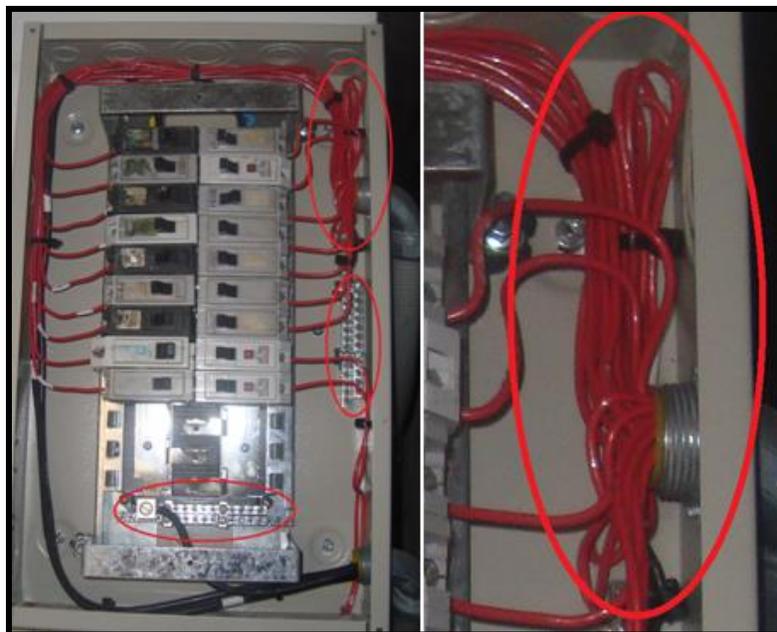


Figura 14. Observaciones: barraje de tierra y neutro pero sin alguna derivación, conductores doblados y sección transversal del ducto insuficiente.



Figura 15. falta de enclavamiento en interruptores.

### 8.1.7 TABLERO 7: LABORATORIO DE QUIMICA (TB7)



Figura 16. Tablero de química.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	tiene un barraje de tierra pero no hay ningún conductor debidamente conectado a tierra <b>Figura 18</b>
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
<b>CONDUCTORES</b>		
Revisar que la suma de las secciones	<b>L</b>	los conductores que salen del

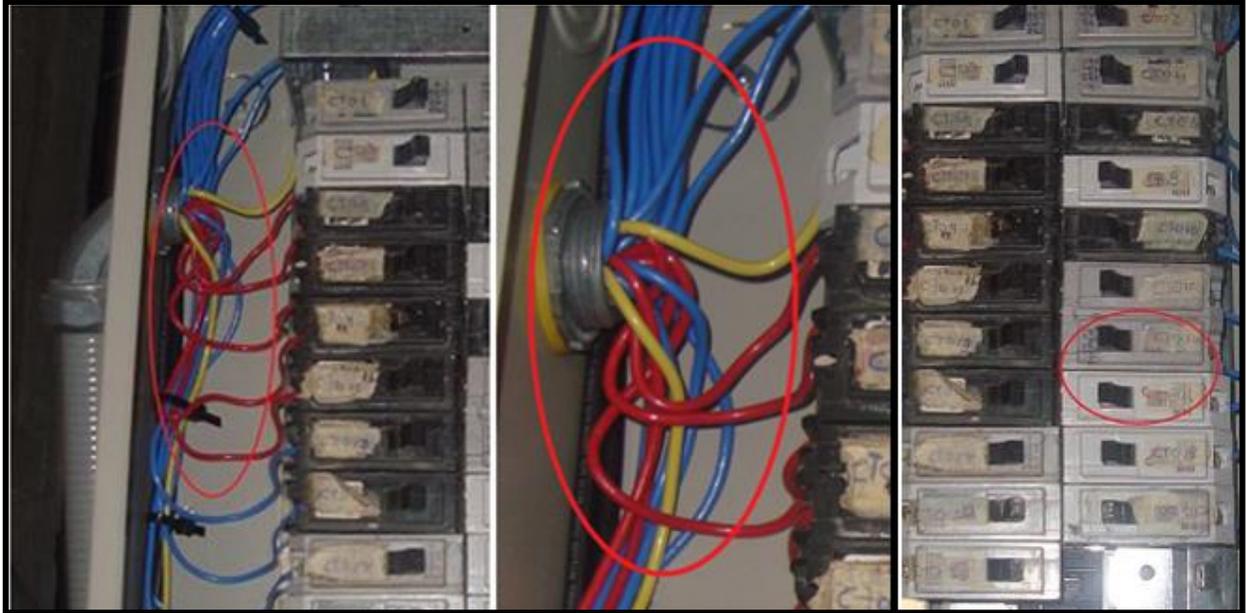
transversales individuales de todos los conductores de una tubería no supere el 40 % de la sección transversal interior de la tubería. 620-33		tablero de distribución hacia las cargas no cuenta con un ducto de diámetro apropiado para la cantidad de conductores. <b>Figura 17</b>
<b>ENCLAVAMIENTO</b>		
Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas. <b>Artículo 23 Numeral 1 retie 2013</b>	<b>G</b>	Los interruptores 16-14, deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente. <b>Figura 17</b>

Tabla 17. Observaciones del tablero de lab. de química.

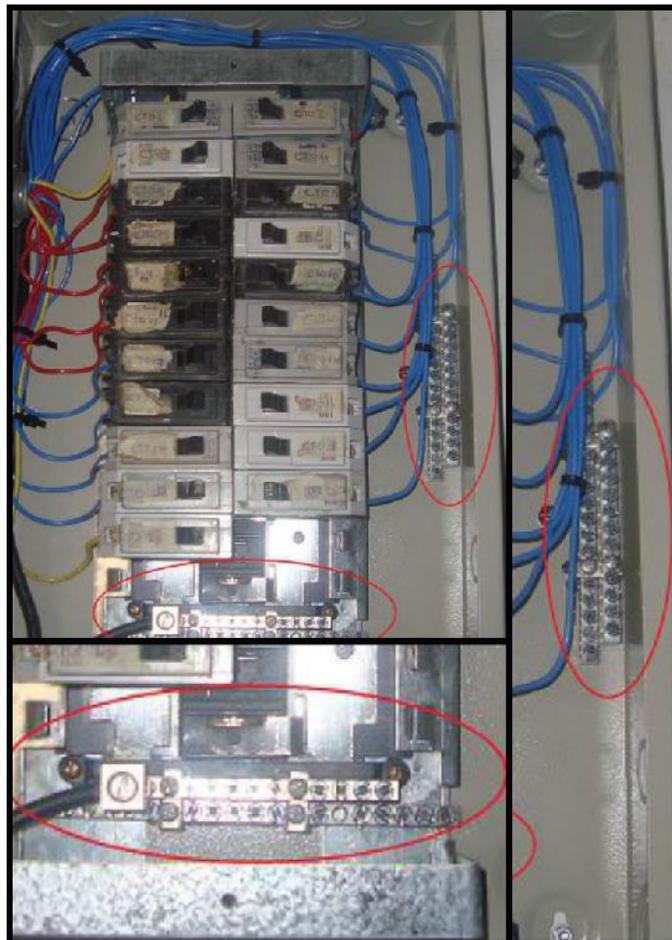
CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1					15A		NO IDENTIFICADO
2			2	180	15A	360	2 tomas (aula12)
3					30A		NO IDENTIFICADO
4			15	180	15A	2700	15 tomas lab química
5					20A		NO IDENTIFICADO
6					30A		NO IDENTIFICADO
7					20A		NO IDENTIFICADO
8					30A		NO IDENTIFICADO
9	4	2X32			30A	256	4 lamp. aula 12
10					20A		NO IDENTIFICADO
12					20A		NO IDENTIFICADO
11	8	2X32			20A	512	8 lamp. pasillo primer piso
13	2	2X32			20A	128	2 lamp. cafetería
14			1	180	20A	180	2 fases de un toma monofásico trifilar
16			1	180	20A	180	
15	10	2X32			30A	640	9 lamp. lab de química y cafetería
17					15A		NO IDENTIFICADO
18					30A		NO IDENTIFICADO
19			2	180	20A	360	2 fases de un toma monofásico trifilar

Tabla 18. Cuadro de cargas de tablero de química.

**OBSERVACION:** las protecciones no identificadas en el tablero se asume que eran parte de aulas antiguas de la institución que ahora hacen parte del SENA, lugar donde no fue posible el ingreso.



**Figura 17. Sección transversal interior del ducto insuficiente para el numero de conductores y falta de enclavamiento de interruptores**



**Figura 18. Barraje de tierra y neutro pero sin alguna derivación a circuitos ramales**

### 8.1.8 TABLERO 8: BLOQUE NUEVO (TB8)

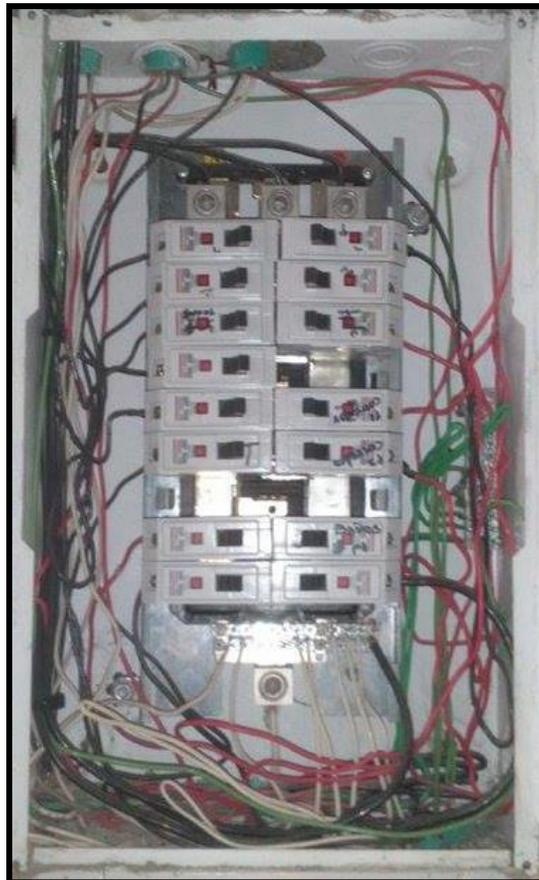


Figura 19. Tablero del bloque nuevo

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el articulo

(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. <b>Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b>		
<b>CONDUCTORES</b>		
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. <b>373-6</b>	<b>L</b>	En el tablero hay conductores muy doblados
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. <b>373-5 (b)</b>	<b>G</b>	Se encuentra unos conductores a la vista saliendo de la caja de distribución sin un pasacable o a través de un ducto. <b>Figura 20</b>
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>		
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya. <b>373-7 y 373-8</b>	<b>L</b>	En el tablero no se hay espacio para realizar empalmes y derivaciones

Tabla 19. Observaciones del tablero nuevo.



Figura 20. Conductor sin pasacable.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1			8	180	30A		3 tomas aulas 15 - 3 tomas 16 y 2 tomas pasillo
2	6	2X32			20A	384	6 lamp.16
3			3	180	30A	540	3 tomas aula 18
4	4	2X32			20A	256	6 lamp. Aula 15
5			5	180	30A	900	5 tomas aula 17
6	6	2X32			30A	384	6 lamp. 17
7			1	180	30A	180	Una fase de toma monofásico trifilar respectivamente
9			1	180	30A	180	
10	3	2X32			30A	192	3 lamp. pasillo 2° piso
11			3	180	30A	540	3 tomas aula 18
12	6	2X32			30A	384	6 lamp. pasillo 1° piso
15					20A		RESERVA ( protección sin conexión)
16	3	2X32			20A	192	3 lamp. baño 1° piso
17					20A		RESERVA (protección sin conexión)
18					40A		SUB TABLERO NUEVO

Tabla 20. Cuadro de cargas del tablero nuevo.

### 8.1.9 TABLERO 9: SUB TABLERO NUEVO (TB9)

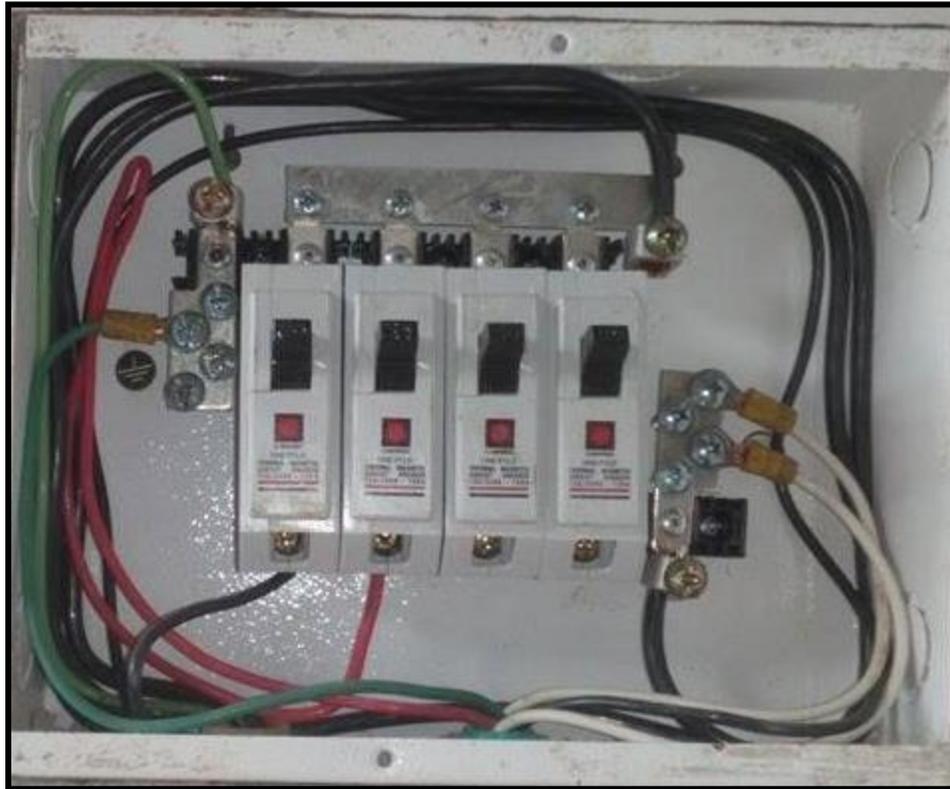


Figura 21. Sub tablero nuevo.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b>	L	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b>	L	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el artículo
<b>CONDUCTORES</b>		
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. <b>373-6</b>	L	En el tablero hay conductores muy doblados. <b>Figura 22</b>

Tabla 21. Observaciones del sub tablero nuevo



Figura 22. Conductor con doblado inadecuado.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1	11	2X32			20A	704	3 lamp. Pasillo, 6 lamp. Aula 19, 2 lamp. baño
2			2	180	20A	360	2 tomas gfcí baños
3	6	2X32			20A	384	6Lamp. Aulas 20
4			6	180	20A	1080	6 tomas Aulas 19-20

Tabla 22. Cuadro de cargas del sub tablero nuevo.

### 8.1.10 TABLERO 10: COLISEO (TB10)



Figura 23. Tablero del coliseo.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	Todas las partes del externas del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
Verificar que los tableros de distribución tengan adherida	<b>L</b>	No cuenta con ninguna

<p>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.  <b>Artículo 20 Numeral 23 ítem 1,4 RETIE 2013</b></p>		<p>simbología que indique la información dada por el artículo</p>
<b>CONDUCTORES</b>		
<p>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. <b>373-5 (b)</b></p>	<b>G</b>	<p>Se encuentra unos conductores a la vista saliendo de la caja de distribución sin un pasacable o a través de un ducto. <b>Figura 25</b></p>
<b>ENCLAVAMIENTO</b>		
<p>Para el caso de equipos fijos verificar que poseen los enclavamientos necesarios para evitar maniobras erróneas.  <b>Artículo 23 Numeral 1 retie 2013</b></p>	<b>G</b>	<p>Los interruptores 21-22, deberían estar enclavados puesto que alimentan una fase de un toma monofásico trifilar respectivamente. <b>Figura 24</b></p>

Tabla 23. Observaciones del tablero del coliseo



Figura 24. Falta de enclavamiento de protecciones.



Figura 25. Conductor a la vista sin un debido pasacable.

CTO	ILUMINACION		TOMAS		PROTECCION	TOTAL VA	OBSERVACIONES
	CANT	VA	CANT	VA			
1					30A		NO IDENTIFICADO
2	5	110			20A	550	5 lamp. camerino
3	4	240			30A	960	4 reflectores cancha
4	10	60			20A	600	10 lamp. escenario
5			6	180	30A	1080	6 tomas cancha
6					20A		NO IDENTIFICADO
7	4	240			30A	960	4 reflectores cancha
8					20A		NO IDENTIFICADO
9	3	110			30A	330	3 bombillas baños
10	2	110	2	180	20A	580	2 bombillas -2 tomas deposito
11	4	240			30A	960	4 reflectores cancha
12	2	110	2	180	20A	580	2 bombillas -2 toma deposito
13					30A		NO IDENTIFICADO
14			8	180	20A	1440	8 tomas camerino
15	4	240			30A	960	4 reflectores cancha
16			12	180	20A	2160	12 tomas escenario
17	2	240			30A	480	2 reflectores fuera del coliseo
18			4	180	20A	720	4 tomas
19					30A		NO IDENTIFICADO
20			4	180	20A	720	4 tomas
21			1	180	30A	180	1 fase toma monofásico trifilar
22			1	180	30A	180	1 fase toma monofásico trifilar

Tabla 24. Cuadro de cargas del tablero del coliseo

### 8.1.11 TABLERO 11: MOTOBOMBA (TB11)

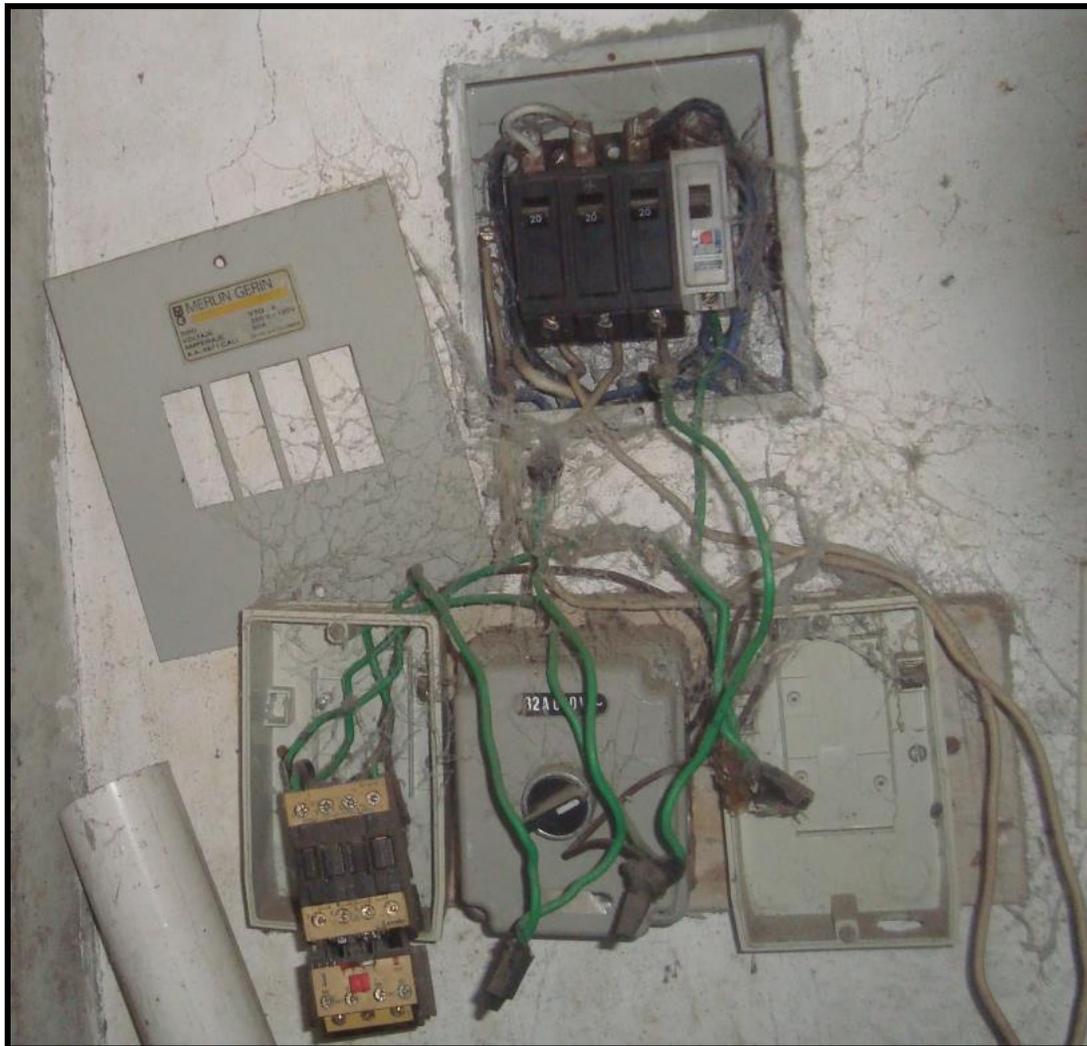


Figura 26. Tablero de la motobomba.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>PUESTA A TIERRA</b>		
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. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>	<b>MG</b>	tiene un barraje de tierra pero no hay ningún conductor debidamente conectado a tierra <b>Figura 26</b>
Verificar que todas las partes externas del panel estén	<b>MG</b>	Todas las partes del externas

puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra. <b>Artículo 20, Numeral 23 retie 2013</b>		del tablero no se encuentran sólidamente puestas a tierra
<b>IDENTIFICACION</b>		
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. <b>Artículo Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con la indicación debida para los interruptores en sus posiciones ON OFF
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. <b>Artículo 20 Numeral 23 item 1,4 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	No cuenta con ninguna simbología que indique la información dada por el artículo <b>Figura 26</b>
<b>USO DE LUGARES HUMEDOS</b>		
Verificar que los gabinetes o cajas de corte sean adecuados y estén adecuadamente instalados en cualquier lugar húmedo o mojado. <b>373-2</b>	<b>MG</b>	El tablero se encuentra expuesto a humedades
<b>ABERTURAS NO UTILIZADAS</b>		
Revisar que las aberturas no usadas estén tapadas. <b>373-4</b>	<b>MG</b>	Todo el tablero se encuentra expuesto y energizado <b>Figura 26</b>
<b>CONDUCTORES</b>		
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. <b>373-5 (b)</b>	<b>G</b>	Todos los conductores del tablero están a la vista e incluso algunos sin su debido aislamiento.
Verificar el espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte. <b>373-6</b>	<b>L</b>	Los conductores tienen doblados inadecuados. <b>Figura 26</b>
<b>ESPACIO DE TRABAJO</b>		
Revisar que en los gabinetes y cajas de corte haya espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya. <b>373-7 y 373-8</b>	<b>L</b>	El tablero no cuenta con ningún espacio para realizar empalmes o derivaciones <b>Figura 26</b>

Tabla 25. Observaciones del tablero de la motobomba.

**OBSERVACION:** no se presenta cuadro de cargas de este tablero puesto que no tiene conexión con la carga al parecer lleva mucho tiempo sin ser usado pero aun así el tablero se encuentra energizado creemos que es porque la protección del tablero general que interrumpe este tablero está dañada y no se deja abrir circuito.

### 8.1.12 TABLERO 12: TOTALIZADOR SENA (TB12)



Figura 27. Tablero del totalizador del SENA.

**OBSERVACION:** *Notamos que este tablero cumple con todas las normas de tablero de distribución; de circuitos ramales no conocemos nada no se puede inspeccionar ya que el Sena no nos autorizó para entrar a su establecimiento.*

## 8.2 CIRCUITOS RAMALES

Aspecto	NC	Observaciones
<b>METODOS DE ALAMBRADO</b>		
Verificar que los métodos de alambrado usados sean apropiados para las condiciones del inmueble. <b>Capítulo 3 NTC 2050</b>	<b>L</b>	Se encuentran conductores (dúplex) conectados en tableros de distribución. <b>(TB5)</b>
<b>PROTECCIONES</b>		
Revisar la protección apropiada contra sobre corriente y las limitaciones sobre el número de dispositivos de sobre corriente, de los paneles de distribución <b>384-13 a 384-16</b>	<b>MG</b>	Algunas protecciones de los tableros <b>(TB3)</b> y <b>(TB7)</b> no son las apropiadas para la carga demanda
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. <b>210-19, 210-20</b>	<b>MG</b>	La protección n°8 del tablero <b>(TB3)</b> alimenta una sala de computo, su capacidad nominal no es capaz de soportar esta carga demandada ni tampoco el calibre del conductor es el adecuado
Revisar los circuitos ramales que alimentan tomacorrientes y otros dispositivos de salida, con respecto a las capacidades nominales permitidas de circuitos y tomacorrientes. <b>210-21, 210-24</b>	<b>G</b>	Existe una protección de 15A que alimenta 15 tomas la cual no es capaz de satisfacer esta carga demandada <b>(TB7)</b>
Verificar que las cargas del circuito ramal no excedan las cargas máximas permitidas. <b>200-4</b>	<b>G</b>	Una de las protecciones no satisface la carga demandada <b>(TB7)</b>
Verificar que los circuitos ramales se usen para alimentar solamente las cargas permisibles con base en sus capacidades nominales <b>210-23</b>	<b>G</b>	Existe una protección de 15A que alimenta 15 tomas la cual no es capaz de satisfacer esta carga demandada <b>(TB7)</b>
<b>CAPACIDAD NOMINAL</b>		
Verificar que el número de circuitos ramales sea adecuado y que la carga esté distribuida uniformemente entre los circuitos ramales. <b>210-22</b>	<b>L</b>	La carga no está distribuida de un modo adecuado hay más circuitos ramales de los que se necesita <b>(TB6)- TB3)</b> ver <b>Tabla 15</b> y <b>Tabla 9</b>
Revisar las capacidades nominales apropiadas de los circuitos individuales y circuitos ramales multisalidas. <b>210-3</b>	<b>G</b>	La carga demandada del circuito 8 supera la capacidad tanto del conductor como de la protección. <b>(TB3)</b> ver <b>Tabla 9</b>
Verificar que las cargas del circuito ramal no excedan las cargas máximas permitidas. <b>220-10</b>	<b>G</b>	La carga demandada del circuito 8 supera la capacidad tanto del conductor como de la protección. <b>(TB3)</b> ver <b>Tabla 9</b>
<b>IDENTIFICACION</b>		
Verificar que los conductores cumplan con el código de colores. <b>210-5, 310-12, Artículo 6 Numeral 3 RETIE 2013</b>	<b>L</b>	los conductores no cumplen con los códigos de colores estipulados en el

		artículo (TB1) (TB2) (TB4) (TB5) (TB8) (TB9) (TB10) (TB11)
<b>TOMACORRIENTES</b>		
Verificar que los tomacorrientes de cuartos de baños y azoteas tengan protección GFCI. 210-8 (b)	<b>G</b>	Algunos tomacorrientes que están ubicados en zonas húmedas no son GFCI (TB4) (TB5) (TB7)
Verificar que haya tomacorrientes para todos los artefactos conectados con cordón y clavija, y donde se usen cordones flexibles. 210-50	<b>L</b>	Algunos artefactos están conectados desde una regleta no cada uno desde un toma como se especifica en el artículo (TB4) (TB5) (TB7)
Verificar que los tomacorrientes se instalen con su respectiva placa, tapa o cubierta destinada para evitar contacto directo con partes energizadas. Artículo 20, numeral 10.1 (g)		En la institución hay algunos tomacorrientes sin su debida tapa o en mal estado
<b>CANALIZACIONES</b>		
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	<b>G</b>	En varias zonas de la institución hay cables que no se encuentran canalizados y están atravesando el suelo, paredes.
<b>CAJAS DE SALIDA</b>		
En una instalación terminada, todas las cajas de salida deben tener tapa, excepto si están cubiertas con una tapa ornamental, porta bombillas, tomacorrientes o dispositivo similar. 410-12	<b>MG</b>	Existen varias cajas de tomacorrientes que no están en uso y se encuentran destapadas

Tabla 26. Observaciones de circuitos ramales.



Figura 28. Tomacorrientes sin uso destapados



**Figura 29. Artefactos conectados a regletas.**



**Figura 30. Tomacorrientes en uso en mal estado.**



**Figura 31. Tomacorriente expuesto a humedad.**



**Figura 32. Conductores sin canaletas.**

## 9 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Aspecto	NC	Observaciones
<b>CONEXIONES</b>		
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. <b>384-20</b>	<b>MG</b>	Los marcos de las cajas de distribución no se encuentran conectada equipotencial mente a tierra.
<b>CONTINUIDAD</b>		
Verificar que todas las puestas a tierra de un edificio estén interconectadas eléctricamente. <b>Artículo 15 Figura 15,1 RETIE 2013</b>	<b>MG</b>	En el cuarto eléctrico se encuentra el tablero general y un sub-tablero de la biblioteca el cual no están debidamente interconectado en el barraje de tierra.
Verificar que el encerramiento de cada unidad funcional (compartimiento) de una subestación de media tensión tipo interior, esté conectado al conductor de tierra de protección. Todas las partes metálicas puestas a tierra y que no pertenezcan a los circuitos principales o auxiliares, también deberán estar conectadas al conductor de tierra directamente o a través de la estructura metálica. <b>Artículo 23 Numeral 1 RETIE 2013</b>	<b>MG</b>	El compartimiento del tablero general y sub-tablero de la biblioteca no están debidamente puestas a tierra.
<b>ELECTRODOS</b>		
Verificar que cada electrodo de puesta a tierra haya quedado enterrado en su totalidad. <b>Artículo 15 RETIE 2013</b>	<b>G</b>	Existe un electrodo de puesta a tierra, sin embargo este no está disponible para inspeccionar y verificar lo establecido
Verificar que los electrodos fabricados tengan el tamaño, tipo e instalación adecuados. <b>250-81, Artículo 15 RETIE 2013</b>		
<b>COLOR DEL CONDUCTOR</b>		
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 identificado con marcas verdes en los puntos de inspección y extremos. <b>Artículo 15</b>	<b>G</b>	Los conductores no cumplen con el código de colores

Tabla 27. Observaciones del sistema de puesta a tierra.

## 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.

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:

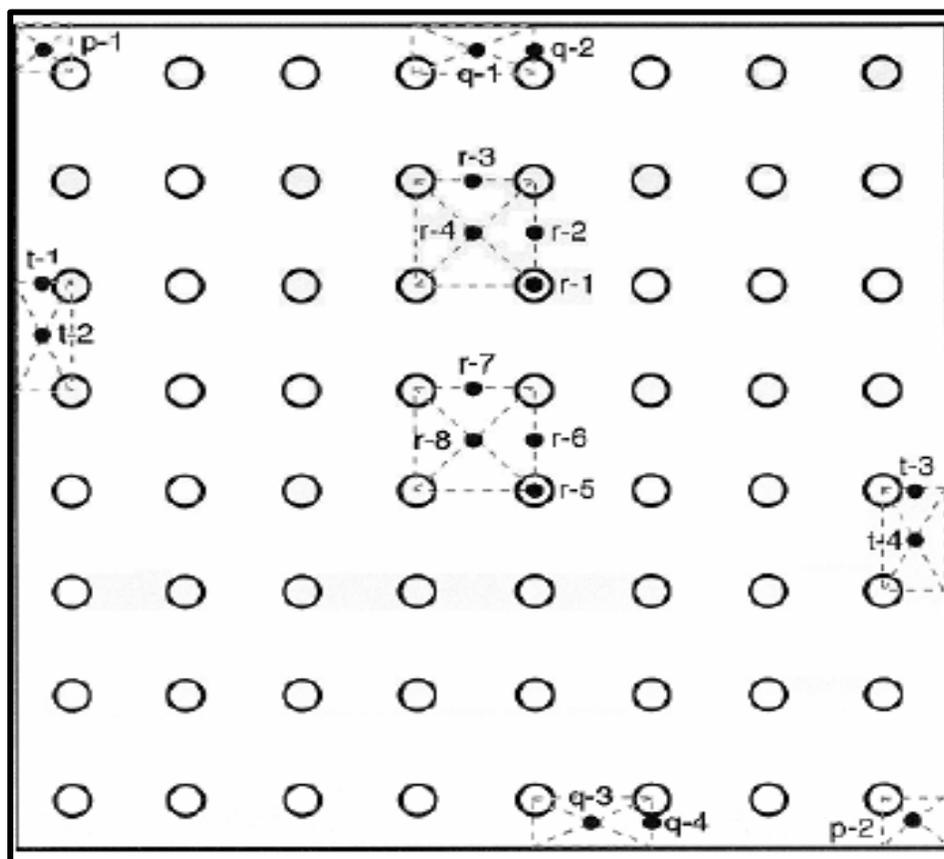


Figura 33. Puntos de medición de iluminancia en la cuadrícula de un local con luminarias espaciadas simétricamente en dos o más filas

- 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 siguiente ecuación.[1]

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

Ecuación 1

Dónde:

***E<sub>prom</sub>***: Iluminancia promedio.

***N***: Número de luminarias por fila.

***M***: Número de filas.

### Valor de Eficiencia Energética (VEEI)

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se evaluará mediante el indicador denominado Valor de Eficiencia Energética de la instalación VEEI expresado en [W/m<sup>2</sup>] por cada 100 luxes, mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{Px100}{SxE_{PROM}}$$

Ecuación 2.

Dónde:

**P:** Potencia total instalada en las bombillas más los equipos auxiliares, incluyendo sus pérdidas [W].

**S:** Superficie iluminada [m<sup>2</sup>].

**Eprom:** Iluminancia promedio horizontal mantenida [lux].

Los Valores Límite de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) que deben cumplir los recintos de aulas y laboratorios debe ser de 4,0 y los de administración general de 3,5.

LUGAR	EPROMEDIO				POTENCIA	AREA	VEEI	
	HORA	DIA	HORA	NOCHE			DIA	NOCHE
AULA 01	2:10PM	361,804	6:20PM	163,634	128	60,28	0,5869	1,29767
AULA 02	2:30PM	361,563	5:50PM	160,92	128	60,28	0,58729	1,31956
AULA 03	3:10PM	351,045	6:00PM	154,723	128	60,28	0,60489	1,3724
AULA 04	3:18 PM	390,286	6:15 PM	162,813	128	60,28	0,54407	1,30421
AULA 05	12:12PM	351,2	6:00PM	163,4	128	60,28	0,60462	1,29953
AULA 06	1:20PM	364,35	6:20PM	166,49	128	60,28	0,5828	1,27541
AULA 07	2:25PM	370,64	6:40PM	170,465	128	60,28	0,57291	1,24567
AULA 08	2:40PM	374,564	7:00PM	167,903	128	60,28	0,56691	1,26467
AULA 09	2:50PM	378,983	7:15PM	168,903	128	60,28	0,5603	1,25718
AULA 10	3:15PM	385,345	7:25PM	159,35	128	60,28	0,55104	1,33256
AULA 11	3:30PM	395,643	7:40PM	146,406	128	60,28	0,5367	1,45037
AULA 12	3:50PM	405,375	8:00PM	157,356	128	60,28	0,52382	1,34944
AULA15	3:00PM	534,583	6:30PM	176,042	128	60,28	0,39721	1,20621
AULA16	3:20PM	540,435	6:40PM	177,318	192	54,432	0,65268	1,98927
AULA17	3:40PM	545,657	6:55PM	178,594	192	54,432	0,64644	1,97505
AULA 19	3:50PM	543,547	7:10PM	179,871	192	54,432	0,64895	1,96104
AULA 20	4:05PM	539,543	7:25PM	181,147	192	54,432	0,65376	1,94722
AULA 21	4:25PM	540,546	7:40PM	182,424	192	54,432	0,65255	1,9336
SECRETARIA	11:00 AM	1504,39	7:00PM	1373,83	320	120,51	0,17651	0,19328
RECTORIA	12:34PM	156,729	7:00PM	129	192	54,375	2,25295	2,73724
SALA DE PROFESORES	1:00PM	1474,17	7:30	1202,96	192	89,811	0,14502	0,17771
SALA DE SISTEMAS 2	3:15PM	854,054	6:30PM	791,482	128	75,35	0,1989	0,21463
COLISEO	5:10PM	204,464	7:40PM	186,884	3840	782	2,401	2,6265

Tabla 28. Resultados de iluminación en áreas regulares con luminarias espaciadas simétricamente en los espacios

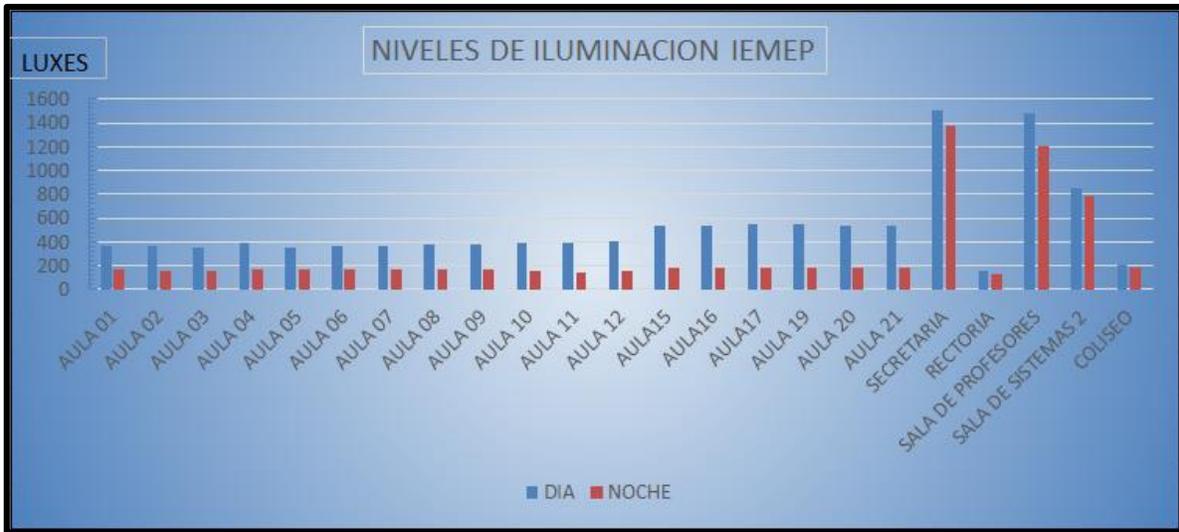


Figura 34. Nivel de iluminación de las instalaciones.

Como en algunas instalaciones de la institución cuentan no cuenta con una buena ubicación de las luminarias o el área no es uniforme se procedió a utilizar lo siguiente:

### Parámetros de calidad de la instalación

Debe medirse la iluminancia en el local para las mediciones en el área debe ser dividida en cuadrados con lados de aproximadamente 1 metro.

La iluminancia debe medirse en el centro de cada cuadro y a la altura del plano de trabajo.

La iluminancia promedio del área total se obtiene como el promedio de todas las mediciones.

Nº mínimo de puntos de medición [P.M.]

Depende de la constante del salón [C.S.]

$$C.S. = \frac{L * A}{H(L + A)}$$

Ecuación 3

**L:** largo del salón

**A:** ancho del salón

**H:** altura de las luminarias desde el puesto de trabajo.

Constante del salón [C.S.]	N° mínimos de puntos de medición [P.M]
< 1	4
1 < 2	9
2 < 3	16
≥ 3	25

Tabla 29. Iluminancia promedio del área tota

Si los puntos de luz coinciden con los puntos de luz, es necesario aumentar el número de puntos de medición para no dar resultados erróneos.

Para hallar el valor de iluminancia promedio se utilizó el promedio de iluminación de todos los puntos.

$$E_m = \frac{1}{P.M.} * \sum E_i$$

Ecuación 4

***E<sub>m</sub>***: iluminación promedio

***E<sub>i</sub>***: iluminación en el punto i

***P.M.***: número de puntos medidos

LUGAR	EPROMEDIO				POTENCIA	AREA	VEEI	
	HORA	DIA (LUXES)	HORA	NOCHE (LUXES)			DIA	NOCHE
SALA DE SISTEMAS 1	1:45PM	704,9375	6:00PM	333,4375	640	91,6090	0,99104	2,09521
SALA DE INGLES	1:25PM	699,25	7:00PM	344,6875	640	91,609	0,9991	2,02682
LABARATORIO DE BIOLOGIA	1:35PM	390,25	7:00PM	189,875	640	35,4411	4,62731	9,51052
LABARATORIO DE FISICA	1:40PM	205,875	8:00PM	189,655	640	35,4411	8,77139	9,52155
LABARATORIO DE QUIMICA	1:25PM	203,6875	7:45PM	189,125	640	35,4411	8,86559	9,54823
BIBLIOTECA	12:15PM	607,5625	7:15PM	521,3125	1024	84,9740	1,98346	2,31162

Tabla 30. Resultados de iluminación en áreas regulares con luminarias espaciadas asimétricamente en los espacios

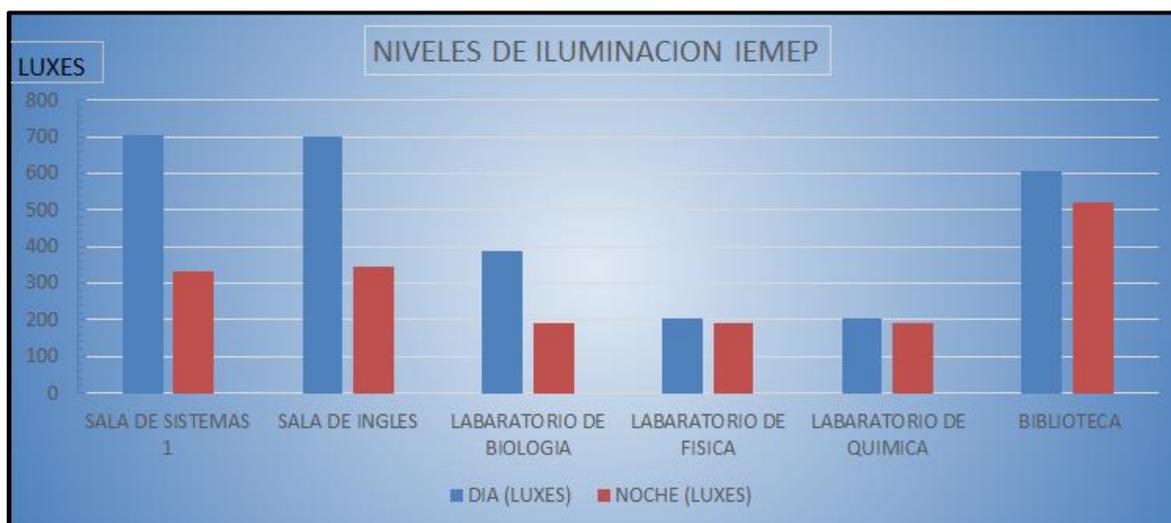


Figura 35. Nivel de iluminación de los lugares no uniformes o luminarias mal ubicadas.

Aspecto	NC	Observaciones
<b>ILUMINACION</b>		
<p>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. <b>Artículo 17</b></p>	<b>MG</b>	<p>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.</p>
<p>Verificar que los alumbrados de emergencia equipados con grupos de baterías, tengan un respaldo de funcionamiento de mínimo 60 minutos. <b>Artículo 17</b></p>	<b>MG</b>	<p>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.</p>

Tabla 31. Observaciones de iluminación.

IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO FINAL OBJETO DEL DICTAMEN			
Localización Municipio: calle 73 bis cra 21 cesar augusto lopez Dosquebradas			
Tipo de servicio Publico <input checked="" type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial Industrial <input type="checkbox"/>			
ASPECTOS EVALUADOS			
REQUISITO ESENCIAL	ASPECTO A EVALUAR	C	NC
Diseño Eléctrico	Planos, Diagramas y Esquemas		<input type="checkbox"/>
	Especificaciones Técnicas, Memorias de Calculo		<input type="checkbox"/>
Distancias	Distancias de seguridad.		<input type="checkbox"/>
Iluminación	Iluminación que requiere dictamen de RETILAP		<input type="checkbox"/>
Protecciones	Accesibilidad a todos los dispositivos de protección		<input type="checkbox"/>
	Funcionamiento del corte automático de alimentación	<input type="checkbox"/>	
	Selección de conductores		<input type="checkbox"/>
	Selección de dispositivos de protección contra sobrecorrientes		<input type="checkbox"/>
	Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones	<input type="checkbox"/>	
Protección contra rayos	Implementación de la protección	<input type="checkbox"/>	
Sistema de puesta a tierra	Continuidad de los conductores de tierra y conexiones equipotenciales		<input type="checkbox"/>
	Corrientes en el sistema de puesta a tierra		<input type="checkbox"/>
	Resistencia de puesta a tierra		<input type="checkbox"/>
Señalización	Identificación de Tableros y Circuitos		<input type="checkbox"/>
	Identificación de canalizaciones		<input type="checkbox"/>
	Identificación de conductores de fases, neutro y tierra		<input type="checkbox"/>
	Diagramas, Esquemas, Avisos y Señales.		<input type="checkbox"/>
Otros	Materiales acordes con las condiciones ambientales		<input type="checkbox"/>
	Protección contra electrocución por contacto directo		<input type="checkbox"/>
	Protección contra electrocución por contacto indirecto		<input type="checkbox"/>
	Resistencia de aislamiento		<input type="checkbox"/>
	Sujeción mecánica de elementos de la instalación		<input type="checkbox"/>
	Ventilación de equipos.	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES, MODIFICACIONES Y ADVERTENCIAS ESPECIALES			
En el transcurso de la inspección se encontraron varios puntos que incumplen lo establecido por el RETIE; casos muy críticos como: el circuito que alimenta todos los la toma de la sala de sistemas no cubre la carga demandada por lo que se recomienda aumentar la protección y el calibre del circuito ramal o dividir la carga en más circuitos ramales. El tener tomas o conductores expuestos a el contacto físico y los últimos tableros construidos la mayoría no cuenta con su barraje de tierra conectado equipotencialmente al sistema de puesta a tierra.			
RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN			
RESULTADO	Aprobada <input type="checkbox"/>	no aprobada <input checked="" type="checkbox"/>	

## 11 RECOMENDACIONES

- Tapar todas las cajas, tomacorrientes y tableros que se encuentran destapados.
- Señalizar zonas de riesgo eléctrico y zonas de evacuación.
- No utilizar cable dúplex en las conexiones a los tableros ni a los equipos.
- Canalizar todos los cables que se encuentran expuestos a la salida de muchos de los tableros.
- Hacer un buen diseño de iluminación para reubicar las luminarias de la biblioteca y la de los laboratorios.
- Reemplazar las luminarias que se encuentran dañadas en las aulas las cuales no tuvieron un buen nivel de iluminación
- Idear un cronograma de mantenimiento para las luminarias y las zonas iluminadas para garantizar la eficiencia energética en el transcurso del tiempo.
- Implementar un sistema de emergencia en cuanto a la iluminación para la jornada nocturna.

## 12 BIBLIOGRAFÍA

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

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