



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**“GESTIÓN, TRAMITE Y ACOMPAÑAMIENTO EN
PROYECTOS DE CERTIFICACIÓN RETIE PARA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
ÓRDENES DE MANTENIMIENTO”**

Autor

Lenis Antonio Marín Galvis

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería

Eléctrica

Medellín, Colombia

2020



“GESTIÓN, TRAMITE Y ACOMPAÑAMIENTO EN PROYECTOS DE
CERTIFICACIÓN RETIE PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA
TENSIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ÓRDENES DE
MANTENIMIENTO”

Lenis Antonio Marín Galvis

Informe de práctica
como requisito para optar al título de:
Ingeniero Electricista.

Asesores

Duván Fernando Morales Castaño. Ingeniero Electricista
Sebastián Marín Montoya. Ingeniero Electricista

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Eléctrica
Medellín, Colombia

2020.

Contenido

1.	Anexos	6
2.	Resumen.....	7
3.	Introducción	8
4.	Objetivos	9
4.1.1	Objetivo general.....	9
4.1.2	Objetivos específicos.....	9
5.	Marco Teórico	10
5.1	Versión Vigente RETIE	10
5.1.1	Objetivo del cumplimiento del RETIE.....	10
5.1.2	Campo de aplicación del RETIE	11
5.1.3	Certificado de conformidad RETIE.....	11
5.2	Instalaciones que deben cumplir con el RETIE.....	11
5.2.1	Deben cumplir RETIE	12
5.2.2	Instalaciones que están exentas del cumplimiento del RETIE	12
5.2.3	Instalaciones que no requieren certificado de conformidad RETIE	12
5.2.4	Instalaciones exentas manera permanente.....	13
5.3	Instalación eléctrica de uso final	13
5.4	Artículo 34 del RETIE	13
5.4.1	Declaración de cumplimiento	13
5.4.2	Inspección con fines de certificación	14
5.4.3	Vigencia de los dictámenes de inspección	17
5.5	Formato de presentación gestión documental.....	17
5.6	Definiciones estadísticas.	19
5.6.1	Fases del proceso estadístico	19
5.7	Mantenimiento Correctivo.....	20
6.	Metodología	21
7.	Resultados y análisis.....	22
7.1	Revisión técnica tienda Touché Store arboleda.....	22
7.1.1	Inconformidades a corregir.....	22
7.2	Revisión técnica tienda YOM YOM Arkadia	27
7.2.1	Inconformidades y correcciones YOM YOM Arkadia	28
7.3	Revisión técnica tienda Touché Mall Plaza	33

7.3.1	Inconformidades a corregir Touché Mall Plaza.....	33
7.4	Revisión técnica Alimentos Promeat.....	35
7.4.1	Revisión y corrección de inconformidades Alimentos Promeat	35
7.5	Gestión ordenes de Mantenimiento	48
7.5.1	Resumen de Informe 2019.....	48
8.	Conclusiones.....	51
9.	Referencias Bibliográficas	52

Listado de Figuras

Figura 1 Proceso estadístico DANE pagina12.....	20
Figura 2 Tablero principal Touché Store arboleda.....	22
Figura 3 Circuito de iluminación Touché Store arboleda.....	23
Figura 4 Circuito de tomas Touché Store arboleda.....	23
Figura 5 Tubería expuesta y sin marcación.....	24
Figura 6 Caja metálica sin cable de tierra.....	24
Figura 7 Caja del totalizador.....	25
Figura 8 Cable de tierra de color blanco.....	25
Figura 9 Color incorrecto en empalme.....	26
Figura 10 Breaker de 15 A con cable calibre 12AWG.....	26
Figura 11 Breaker con dos cables de salida.....	27
Figura 12 Tomas de piso incorrectos.....	27
Figura 13 Local YOM YOM Arkadia.....	28
Figura 14 Tablero de circuitos YOM YOM Arkadia primera visita.....	28
Figura 15 Tablero de circuitos YOM YOM Arkadia segunda visita.....	29
Figura 16 Diagrama unifilar YOM YOM Arkadia.....	29
Figura 17 Plano circuitos YOM YOM Arkadia.....	30
Figura 18 Toma con tierra suelta, fase sin marcar y tubería sin señalización.....	30
Figura 19 Toma con tierra, fase marcada y tubería con señalización.....	31
Figura 20 Caja metálica aterrizada y marcación de fases.....	31
Figura 21 Tierra faltante añadida.....	32
Figura 22 Breaker de 30 Amperios.....	32
Figura 23 Tablero de protecciones obstruido Touché Mall Plaza.....	33
Figura 24 líneas de tierra faltantes en tablero principal.....	34
Figura 25 Cajas plásticas sobrepuestas.....	34
Figura 26 luminaria aterrizada.....	35
Figura 27 Tomas de piso incorrectos Touché Mall Plaza.....	35
Figura 28 Planos iluminación Alimentos Promeat.....	36
Figura 29 Planos eléctricos Alimentos Promeat.....	36
Figura 30 Diagrama unifilar Alimentos Promeat.....	36
Figura 31 Marcación puerta ML principal.....	37
Figura 32 Protecciones sin marcación ML principal.....	37
Figura 33 Marcación y correcciones ML principal.....	38
Figura 34 Diagrama unifilar ML principal.....	38
Figura 35 Marcación tableros en cuarto técnico Alimentos Promeat.....	39
Figura 36 Marcación tubería.....	39
Figura 37 Diagrama unifilar y marcación de cargas en tableros.....	40
Figura 38 Tablero Equipos 1 antes.....	40
Figura 39 Corrección Tablero Equipos 1.....	41
Figura 40 Diagrama unifilar Tablero Equipos 1.....	41
Figura 41 Tablero Cavas antes.....	42
Figura 42 Corrección Tablero Cavas.....	42
Figura 43 Diagrama unifilar Tablero Cavas.....	43

Figura 44 Tablero Equipos 2 Antes.....	44
Figura 45 Corrección Tablero Equipos 2.	44
Figura 46 Diagrama unifilar Tablero Equipos 2.	45
Figura 47 Tablero de Aires.	45
Figura 48 Diagrama unifilar Tablero Aires.....	46
Figura 49 Marcación de ductos con franja naranja.....	46
Figura 50 Marcación de tubería EMT con franja naranja.....	47
Figura 51 Cajas encontradas sin aterrizar.	47
Figura 52 Cajas aterrizadas.....	48
Figura 53 Ordenes de mantenimiento recibidas en 2019.....	49
Figura 54 Ordenes de mantenimiento canceladas en 2019.	49
Figura 55 Ordenes de mantenimiento realizadas en 2019.	50
Figura 56 Porcentaje de atención 2019.	50

1. Anexos

- Anexo 1: Gestión documental Touché Parque Arboleda.
- Anexo 2: Gestión documental Yom Yom Arkadia.
- Anexo 3: Gestión documental Alimentos Prometa.
- Anexo 4: TRAZABILIDAD AML.
- Anexo 5: Informe gestión A. Led 2019.

“GESTIÓN, TRAMITE Y ACOMPAÑAMIENTO EN PROYECTOS DE CERTIFICACIÓN RETIE PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ÓRDENES DE MANTENIMIENTO”

2. Resumen

Durante la realización de la práctica empresarial en la empresa ambientes led SAS, se realizó la revisión de varias instalaciones eléctricas con la finalidad de lograr obtener la certificación RETIE. Dichas revisiones constan de levantamiento de planos eléctricos (si es requerido), medición de tensión y corriente tanto en la acometida como en las cargas del circuito, corroboración mediante cálculos del calibre de conductores y su protección correspondiente, verificación que la marcación de los diferentes circuitos sea la correcta y corresponda a la mostrada en los diagramas unifilares y cuadros de carga de cada instalación.

Luego de hacer una primera inspección con fines evaluativos se realiza una segunda visita con la finalidad de corregir las inconformidades que se detectan en la primera visita y así dejar a conformidad con lo solicitado en el RETIE la instalación y programar la visita final de inspección en compañía con el ente encargado de la certificación.

Se inspeccionaron los siguientes locales comerciales: tienda Touché parque arboleda, tienda Touché mall plaza, helados Yom Yom Arkadia, Alimentos Promeat SAS.

En las visitas a las tiendas antes mencionadas se realizó un informe de inconformidades a corregir, el cual se puso a disposición de los encargados de los locales comerciales junto con la respectiva cotización para su evaluación.

En el caso de las visitas a las tiendas Touché el proceso llego hasta la primera revisión, en Touché parque arboleda se realizó parte de la gestión documental, Touché mall plaza solo la revisión inicial. Los demás locales continuaron con el proceso y se les dio acompañamiento hasta obtener el certificado de conformidad RETIE.

Además de las funciones de gestión y acompañamiento para certificación RETIE, durante la práctica se realizó la administración de ordenes de mantenimiento correctivo y su manejo estadístico para generar una trazabilidad y la presentación de informes ante la empresa CRYSTAL S.A.S y sus más de 200 tiendas a nivel nacional.

3. Introducción

La empresa Ambientes Led SAS importa, distribuye, comercializa y desarrolla proyectos en todo lo relacionado con iluminación led y diseños eléctricos, entre su oferta de servicios, se encarga de dar mantenimiento correctivo en la parte eléctrica a más de 200 establecimientos comerciales distribuidas a nivel nacional, este servicio puede incluir aparte de la instalación, el suministro de componentes eléctricos, es debido a esto que resulta de gran importancia tener un seguimiento claro de cada una de las actividades con el fin de proporcionar una atención eficaz y oportuna al cliente. Adema brinda consultoría en el diseño construcción y certificación de instalaciones eléctricas de baja tensión.

La correcta implementación en la construcción de las instalaciones eléctricas, según la normativa exigida por la ley es de suma importancia, ya que con esta no solo se garantiza el correcto funcionamiento y prestación del servicio, sino también la seguridad de los usuarios. Por tanto, se debe brindar un correcto acompañamiento en la parte de diseño eléctrico teniendo en cuenta el nivel requerido de tensión de la instalación, los cálculos de cargas, costos económicos para la realización, coordinación de protecciones de sobre corriente, todo esto amparado en las normas vigentes en el país como son RETIE, NTC 2050, NTC 4552-1-2.

Dada la juventud de la empresa y que se encuentra en un proceso de crecimiento y mejoramiento continuo, es importante implementar un seguimiento estadístico que permita de manera ágil visualizar el comportamiento histórico que siguen las órdenes de mantenimiento en el tiempo.

Con tal finalidad se observarán las necesidades de la empresa, se identificarán las fases del proceso, se tomarán y tratarán los datos aportados por la empresa, se fijarán periodos a analizar y comparar, finalmente se presentará un reporte. Todo esto sujeto a la previa autorización y confidencialidad que los encargados de la empresa consideren apropiados.

4. Objetivos

4.1.1 Objetivo general

Gestionar y acompañar en proyectos de certificación RETIE para instalaciones eléctricas de baja tensión, para así dar cumplimiento de lo establecido en la norma NTC 2050 y garantizar la correcta implementación de las instalaciones eléctrica.

4.1.2 Objetivos específicos

- Estudiar y reconocer la normatividad aplicable en los casos de implementación en diseños eléctricos de baja tensión para cumplir los lineamientos legales obligatorios exigidos en instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Identificar y corregir falencias de diseño que presenten inconvenientes a la hora de obtener la certificación de la instalación eléctrica.
- Evaluar la conformidad de las instalaciones eléctricas según los requerimientos de la norma NTC 2050
- Estudiar y hacer seguimiento de las órdenes de mantenimiento correctivo asignadas a nivel nacional con el fin de tener una mejor trazabilidad en el proceso de atención.
- Presentar informe consolidado de gestión, tendencias y comportamientos identificados por zonas según el periodo y alcance establecido por la empresa.

5. Marco Teórico

Con la finalidad de conceptualizar mejor el contenido de este trabajo es importante conocer el marco normativo y conceptual en el cual se basa para un correcto desarrollo. Lo primero a tener en cuenta es que es el RETIE, como se define en [1] es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, esta norma se creó el 7 de abril de 2004 bajo la resolución 180398 y tuvo su última modificación el 30 de agosto de 2013 bajo la Resolución 90708 y por medio de las resoluciones 90907 de 2013, 90795 de 2014 y 40492 de 2015, se corrigen y aclaran algunos artículos del Anexo General del RETIE. Adicionalmente, tiene como anexo general la norma NTC 2050 que indica el código Eléctrico Colombiano vigente desde noviembre del año 1998.

5.1 Versión Vigente RETIE

También resulta importante saber cuál de las versiones existentes está en vigencia en la actualidad para lo cual se cita de una fuente oficial el siguiente párrafo [2].

“El Ministerio de Minas y Energía informa que el pasado 30 de agosto de 2013 se expidió la Resolución 90708 por la cual se expide el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE. Adicionalmente, por medio de las Resoluciones 90907 de 2013, 90795 de 2014, 40492 de 2015, 40157 de 2017 y 40259 de 2017 se modifican y aclaran algunos artículos del Anexo General de la Resolución 90708 de 2013 y por medio de la resolución 40908 de decide la permanencia del reglamento de acuerdo a lo estipulado en el Diario Oficial”.

5.1.1 Objetivo del cumplimiento del RETIE

Se debe tener presente cual es la finalidad del RETIE [3] Según el artículo 1° de la resolución 90708 de 2013 el objeto fundamental de este reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar:

- Garantizar la seguridad de las personas
- Garantizar la seguridad de la vida animal
- Garantizar la seguridad de la vida vegetal
- Garantizar la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.

Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas [3].

Como se describe en [3] pagina 7 quinto párrafo, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas –RETIE se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los riesgos de origen eléctrico, para esto se han recopilado los preceptos esenciales que definen el ámbito de aplicación y las características básicas de las instalaciones eléctricas y algunos requisitos que pueden incidir en las relaciones entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad.

Se espera que, al aplicar tales preceptos con ética, conciencia y disciplina por todas las personas, que intervengan, los usuarios de los bienes y servicios relacionados con la electricidad, así como los que los ejecutan estén exentos de los riesgos de origen eléctrico. Para efectos del presente reglamento, las palabras deber y tener, como verbos y sus conjugaciones, deben entenderse como “estar obligado”

5.1.2 Campo de aplicación del RETIE

Tomando como base lo descrito en el Artículo 2 del RETIE, su campo de aplicación va dirigido a las instalaciones eléctricas, productos eléctricos y las personas que intervienen en dichas instalaciones.

La instalación: En caso de instalaciones eléctricas nuevas, remodelaciones o cualquier tipo de modificación en el sistema eléctrico.

Las personas: las personas que intervienen en el proceso deben ser personas calificadas para ejecutar dicha actividad y tener certificación por instituciones acreditadas por el ONAC (organismo nacional de acreditación de Colombia).

El producto: el equipo que se va a utilizar debe cumplir con la certificación de calidad, seguridad y características técnicas adecuadas de los equipos eléctricos.

5.1.3 Certificado de conformidad RETIE

Toda instalación eléctrica que se construya partir de la entrada en vigencia el RETIE, debe estar certificado por parte de un organismo de inspección, el cuál es el encargado de auditar que las instalaciones eléctricas fueron construidas conforme a la norma y que los productos utilizados cuentan con la certificación RETIE emitida por alguno de los organismos de inspección acreditados por la ONAC.

Si el proyecto no cumple, ya sea en su instalación o en los productos utilizados, el organismo de inspección no certificará el proyecto y por ende el operador de red, no lo legalizará, generando pérdidas económicas para los inversionistas del proyecto por los retrasos generados, asociados a una mala instalación o la utilización de productos que no se encuentran certificados [1].

5.2 Instalaciones que deben cumplir con el RETIE

A continuación, se definen algunos tipos de instalaciones para un mejor entendimiento.

- Una instalación eléctrica nueva es aquella que entró en operación con posterioridad al 01 de mayo de 2005[4].
- Una instalación eléctrica ampliada es aquella en la que se hace una solicitud de aumento de carga instalada o el montaje de nuevos dispositivos, equipos y conductores [4].
- Una instalación eléctrica remodelada es aquella en la que se cambian los componentes de la instalación [4].

5.2.1 Deben cumplir RETIE

El RETIE debe ser aplicado en las instalaciones eléctricas nuevas, en las instalaciones eléctricas ampliadas y en las instalaciones eléctricas remodeladas [4].

instalaciones cuya ampliación o remodelación supere el 80%, deberán acondicionarse en su totalidad para que cumplan el RETIE.

instalaciones eléctricas de uso final residenciales o comerciales en las cuales la capacidad instalada adicionada o remodelada supere los 10 kVA deberán cumplir con el RETIE en la parte ampliada o remodelada. instalaciones eléctricas de uso final industriales en las cuales la capacidad instalada adicionada o remodelada supere los 50 kVA deberán cumplir con el RETIE en la parte ampliada o remodelada [4].

5.2.2 Instalaciones que están exentas del cumplimiento del RETIE

- Instalaciones eléctricas de edificaciones que no estaban en operación al 01 de mayo de 2005 y contaban con licencia o permiso de construcción o factibilidad del proyecto eléctrico aprobado antes del 01 de mayo de 2005[4].
- Subestaciones eléctricas de media tensión y redes de distribución, cuya construcción física se haya iniciado con anterioridad al 01 de mayo de 2005[3].
- Redes de distribución, cuya construcción física se haya iniciado con anterioridad al 01 de mayo de 2005[4].
- Subestaciones eléctricas de alta y extra alta tensión, líneas de transmisión de alta y extra alta tensión y plantas de generación que se encontraban en ejecución el 01 de mayo de 2005[3].
- Instalaciones de automotores, navíos, aeronaves, electrodomésticos, equipos de electromedicina, instalaciones para señales de telecomunicaciones, sonido y sistemas de control; instalaciones propias de electrodomésticos, máquinas y herramientas que no se clasifiquen como instalaciones especiales en la norma NTC 2050 Primera Actualización [3].
- Instalaciones que utilizan menos de 24 voltios [4].

5.2.3 Instalaciones que no requieren certificado de conformidad RETIE

- Instalaciones eléctricas básicas para uso final de la electricidad, de capacidad instalada menores a 10 kVA y que no se encuentren en edificaciones multifamiliares.

- Instalaciones eléctricas básicas para uso final de la electricidad, de capacidad instalada menores a 10 kVA y que no se encuentren en construcciones físicamente unidas con cinco o más suscriptores potenciales.
- Instalaciones eléctricas básicas para uso final de la electricidad, de capacidad instalada menores a 10 kVA y que no se encuentren en edificaciones con cinco o más sistemas de medida individual.
- Para el anterior tipo de instalaciones se demuestra la conformidad con el RETIE con una declaración escrita y suscrita, por la persona calificada responsable de la construcción de la instalación eléctrica y por el propietario de la misma. Este mecanismo de auto certificación es válido hasta el 01 de mayo de 2008 y dependiendo de los resultados el Ministerio de Minas y Energía determinará la necesidad de exigir el dictamen del organismo de inspección en forma obligatoria para estas instalaciones [4].

5.2.4 Instalaciones exentas manera permanente

- Instalaciones eléctricas de guarniciones militares o de policía y en general aquellas que demanden reserva por aspectos de Seguridad Nacional.
- Instalaciones provisionales con permanencia menor a un año.

5.3 Instalación eléctrica de uso final

Una instalación eléctrica de uso final es aquella destinada a la conexión de equipos o aparatos para el uso final de la electricidad y en todo tipo de construcciones, ya sean de carácter público o privado. En general comprende los sistemas eléctricos que van desde la acometida de servicio hacia el interior de la edificación o punto de conexión de los equipos o elementos de consumo. En los casos de instalaciones de propiedad distinta al operador de red, que contemplen subestación, la acometida y la subestación se considerarán como parte de la instalación de uso final [1].

5.4 Artículo 34 del RETIE

A continuación, se citan del artículo 34 del RETIE [3] algunos aspectos importantes a cumplir.

5.4.1 Declaración de cumplimiento

Para efectos de la certificación de la conformidad con el presente reglamento, en todos los casos el profesional competente responsable directo de la construcción o de la dirección de la construcción de la Instalación eléctrica, cualquiera que fuere el tipo, así como la remodelación o ampliación, debe declarar el cumplimiento del RETIE, diligenciando y firmando el formato “Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas”.

Esta declaración se considera un certificado de primera parte que es un documento, emitido bajo la gravedad de juramento y se constituye en el requisito fundamental del proceso de certificación.

Quien la suscribe, adquiere la condición de proveedor y de certificador de la conformidad, en consecuencia, asume la mayor responsabilidad de los efectos de la instalación. por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

5.4.2 Inspección con fines de certificación

La inspección de la instalación eléctrica es el examen y comprobación de la funcionalidad de la instalación y la determinación de su conformidad con los requisitos establecidos en el RETIE y debe ser hecha sobre la base de un juicio profesional, por lo que requiere que la persona que la realice posea las más altas competencias sobre el tema a inspeccionar y lo demuestre con su certificación de competencia profesional. El diseño es una herramienta de apoyo de la inspección, pero no es el objeto a determinarle la conformidad.

- a. Tanto el organismo de inspección como su director técnico y los inspectores deben cumplir plenamente el presente reglamento y su incumplimiento será objeto de investigación y de las sanciones que la SIC les aplique.
- b. Para la emisión del dictamen de inspección, es necesario que el constructor o el propietario de la instalación eléctrica entregue al organismo de inspección acreditado la documentación completa que le aplique al proceso y debe permitir el desarrollo y la ejecución de las pruebas y las mediciones necesarias para la verificación de la conformidad de la instalación eléctrica.
- c. En todo proceso de inspección el organismo acreditado se obliga a realizar las medidas, pruebas y ensayos eléctricos mediante los cuales se pueda determinar la conformidad de la instalación eléctrica bajo inspección y debe dejar los registros de los valores medidos y de actividades de inspección fundamentales para la decisión.
- d. Los procedimientos, métodos, equipos, aprobados en el proceso de acreditación, son de obligatorio cumplimiento por parte del organismo acreditado.
- e. En el proceso de inspección se buscará la trazabilidad de las diferentes etapas de la instalación eléctrica, para lo cual se debe tener en cuenta lo actuado y documentado por las personas calificadas que participaron en: diseño, dirección de la construcción, interventoría cuando exista; en todos los casos se dejará consignado en el formato de inspección, la matrícula profesional del responsable de cada etapa. Los diseños son elementos de ayuda para definir la conformidad de la instalación con el reglamento, pero no son el objeto del dictamen.
- f. Los procedimientos de inspección deben ser acordes con la norma ISO 17020. Se debe realizar la inspección en el sitio de la instalación y dejar las evidencias del

hecho. Para garantizar que la instalación eléctrica sea segura y apta para el uso previsto, se debe realizar la inspección tanto visual como ejecutando las pruebas y medidas requeridas y registrar los resultados en los formatos de dictamen establecidos en el presente Anexo General.

- g. Se verificarán las certificaciones de la conformidad de los productos utilizados en la instalación eléctrica, que según el RETIE requieran cumplir tal requisito, pero si se detectan inconformidades en el producto, así este certificado se deberá rechazar y se deberá informar del hecho a la SIC, no será necesario que el organismo de inspección mantenga archivos de todos los certificados de producto.
- h. En todos los casos se debe consignar en los formatos de dictamen el tipo de instalación, si es construcción, ampliación o remodelación, la identidad del propietario, la dirección de localización de la instalación, los nombres y matrículas profesionales de las personas calificadas que actuaron en las diferentes etapas de la instalación (diseñador, constructor o director de la construcción e interventor). Igualmente, se consignará en el formato el nombre y matrícula profesional del inspector y el nombre, dirección y teléfono del organismo acreditado responsable de la inspección.
- i. El dictamen de resultado de la inspección y pruebas de la instalación eléctrica, debe determinar el cumplimiento de los requisitos, relacionados en el formato de inspección, que apliquen.
- j. No se deben aceptar inspecciones en el sitio de una instalación domiciliaria o similar de duración inferior al tiempo establecido por el organismo de inspección en el proceso de acreditación, que en ningún caso podrá ser menor a 40 minutos, y deberá hacerse con inspectores certificados e inscritos ante el ONAC.
- k. Si la instalación inspeccionada no es aprobada, el inspector debe dejar por escrito las no conformidades y el organismo acreditado debe determinar con el usuario la programación de la nueva visita de inspección para cerrar la no conformidad de la instalación frente al reglamento. En todo caso el organismo de inspección debe cerrar la inspección emitiendo el dictamen de aprobación o de no aprobación y debe reportarlo a la base de datos.
- l. El dictamen de inspección es un documento individual para cada cuenta, el organismo de inspección debe emitir un dictamen para cada instalación

inspeccionada y entregarlo al propietario de la instalación. En los casos de edificaciones que involucren varios propietarios, a cada uno se le debe entregar su dictamen y el será responsable de su custodia y de suministrarlo cuando el operador de red o la autoridad se lo exija. Los dictámenes correspondientes a áreas comunes o instalaciones como subestaciones, redes de alimentación, ascensores y en general aquellas instalaciones comunes a la copropiedad deben ser administrados y custodiados por la administración de la edificación.

- m. El organismo acreditado guardará reserva sobre los procedimientos, planos, cartas, informes, o cualquier otro documento o información calificada como confidencial y relacionada con la instalación a inspeccionar. No obstante, en el evento de requerimiento por parte de autoridad judicial, la Superintendencia de Servicios Públicos o la de Industria y Comercio debe suministrar la información.
- n. El inspector debe dejar constancia del alcance y estado real de la instalación al momento de la inspección, con mecanismos tales como registros fotográficos, diagrama unifilar y planos o esquemas eléctricos.
- o. Los dictámenes de inspección deben ser de público conocimiento, en la página web del organismo de inspección. Adicionalmente, el organismo de inspección debe reportar los dictámenes a la base de datos centralizada coordinada por el MME o el ONAC, en los formatos acordados.
- p. La vigencia de la prestación del servicio de inspección de instalaciones eléctricas iniciará con la firma del acuerdo, convenio o contrato entre el organismo y su cliente y su terminación se dará con la entrega del dictamen, ya sea aprobado o no aprobado.
- q. Los organismos de inspección deben reportar a la SIC, dentro de los 10 días hábiles, siguientes a la terminación del plazo dado para cerrar las no conformidades, aquellas instalaciones inspeccionadas que no fueron aprobadas, informando las razones de la no aprobación, junto con el nombre del proyecto, dirección, nombre del constructor y responsables y fecha de inspección. Esta información debe aportarse en medio digital en formato PDF.
- r. En las instalaciones, que tengan como único fin alimentar la instalación de uso final de la electricidad objeto de la inspección y su alimentación tenga asociada otros procesos, construidos a costa de los propietarios de la instalación de uso final, en el

proceso de inspección se debe verificar cada uno de los componentes de la instalación desde la frontera con la red de uso general, diligenciando los formatos que correspondan para cada proceso involucrado, los cuales tendrán la condición de anexo(s) del formato para uso final que será el que tendrá el número de control consecutivo del dictamen.

- s. La inspección para verificar las condiciones de seguridad de instalaciones energizadas con anterioridad a la vigencia del RETIE, o en la renovación del dictamen de conformidad, no requieren la declaración del responsable de la construcción, ni los certificados de los productos, en el dictamen se hará la observación de tal condición.
- t. El propietario o administrador de una instalación eléctrica de una edificación de uso comercial, industrial, oficial o residencial multifamiliar o la destinada a la prestación del servicio público de energía, debe mantener disponible una copia del dictamen de Inspección de la instalación eléctrica, a fin de facilitar su consulta cuando lo requiera el responsable de la prestación del servicio o autoridad administrativa, judicial, de policía o de control o vigilancia.

5.4.3 Vigencia de los dictámenes de inspección

Los dictámenes de inspección tendrán una validez de cinco años para instalaciones especiales, de 10 años para instalaciones básicas e instalaciones de redes de distribución y de 15 años para plantas de generación, líneas y subestaciones asociadas a transmisión.

Para dar cumplimiento al artículo 4º de la Ley 143 de 1994 en lo referente a la seguridad de la instalación, los responsables de la prestación del servicio de electricidad deben garantizar la operación y mantener los niveles de seguridad establecidos en el presente reglamento y demás disposiciones sobre la materia y solicitar al usuario la verificación de que se mantienen las condiciones de seguridad, mediante la revisión de la instalación y la renovación de la certificación del cumplimiento del RETIE, incluyendo el dictámenes de inspección, cuando requiera certificación plena.

5.5 Formato de presentación gestión documental

los informes que se realizan ante los entes encargados para obtener la certificación RETIE están enfocados al cumplimiento de los ítems mostrados en el artículo 10 del RETIE [3] y contienen la siguiente estructura y formato. Estos ítems se desarrollan luego de tener la aprobación de las tiendas y llevar a cabo la segunda visita en la que realizan los correctivos requeridos.

1. Nombre del proyecto
2. Ubicación del proyecto

3. Descripción del proyecto
4. Aspectos generales del sistema eléctrico
5. Normas utilizadas
6. Memorias de cálculo para diseño de instalaciones eléctricas según el artículo 10.1 del RETIE.
 - a. Análisis y cuadros de carga incluyendo factor de potencia y armónicos
 - b. Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico
 - c. Análisis de corto circuito y falla a tierra.
 - d. Análisis de nivel de protección contra rayos y medidas de protección contra rayos se adjunta.
 - e. Análisis de riesgo de origen eléctrico y medidas para mitigarlos
 - f. Análisis del nivel de tensión requerido
 - g. Cálculo de campos electromagnéticos
 - h. Cálculo de transformadores
 - i. Cálculo de puesta a tierra se adjunta
 - j. Cálculo económico de conductores
 - k. Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo a la norma IEC60909, IEE242, capítulo 9.
 - l. Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos
 - m. Cálculo de coordinación de protecciones contra sobre corrientes.
 - n. Cálculo de canalizaciones (Tubos, ductos, canaletas)
 - o. Cálculos de pérdida de energía
 - p. Cálculos de regulación
 - q. Clasificación de áreas
 - r. Elaboración de diagrama unifilar
 - s. Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción
 - t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos. Incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales
 - u. Establecer las distancias de seguridad requeridas
 - v. Justificación técnica de desviación de la NTC 2050
 - w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera tales como condiciones

sísmicas, acústicas mecánicas o térmicas.

x. Cálculos de iluminación

y. Anexos

5.6 Definiciones estadísticas.

A continuación, se citan textualmente algunas definiciones dadas por el DANE [7] a tener en cuenta según el alcance del trabajo.

- Comparabilidad: Es la característica que permite que los resultados de diferentes operaciones estadísticas puedan relacionarse, agregarse e interpretarse entre sí o con respecto a algún parámetro común.
- Continuidad: Hace referencia a la garantía de la producción permanente de la operación estadística, basada en la adecuación de los recursos, así como en el soporte normativo.
- Interpretabilidad: Facilidad con la que el usuario puede entender, utilizar y analizar los datos; teniendo en cuenta el alcance de los mismos
- Proceso estadístico. Conjunto sistemático de actividades encaminadas a la producción de estadísticas que comprende, entre otras, la detección de necesidades, el diseño, la recolección, el procesamiento, el análisis y la difusión.
- Análisis. Fase del proceso estadístico en la que se examina la consistencia y coherencia de la información consolidada y se generan los productos definidos en el diseño.
- Difusión. Fase del proceso estadístico en la que se pone a disposición de los usuarios la información estadística, a través de los medios de divulgación establecidos
- Operación estadística a partir de registros administrativos. Aplicación de un proceso estadístico que utiliza en la metodología estadística un conjunto de variables contenidas en uno o más registros administrativos.

5.6.1 Fases del proceso estadístico

Los lineamientos para el proceso estadístico en el SEN (Sistema Estadístico Nacional) recogen las recomendaciones internacionales y la experiencia del DANE sobre el deber ser en el desarrollo de las operaciones estadísticas de las entidades que conforman el SEN. El proceso estadístico consta de cinco fases:

1. Detección y análisis de requerimientos.
2. Diseño y pruebas.
3. Ejecución.
4. Análisis.
5. Difusión.

Estas fases se subdividen en 28 subprocesos que ilustran las principales actividades a ejecutar en el desarrollo de una operación estadística. El proceso estadístico sigue una estructura ordenada, aunque los subprocesos no necesariamente son lineales, ya que es posible realizar algunas

actividades de forma simultánea, saltarlas o volver a ellas. Se debe tener en cuenta que en cada subproceso se generan resultados que constituyen entradas para otro subproceso [7]. Las fases y subprocesos correspondientes se muestran en la figura 1.



Figura 1 Proceso estadístico DANE pagina12.

5.7 Mantenimiento Correctivo.

Las siguientes ventaja, inconvenientes y aplicaciones del mantenimiento Correctivo son tomadas de [8].

Ventajas:

- No se requiere una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.
- Máximo aprovechamiento de la vida útil de los equipos.
- Inconvenientes:
- Las averías se presentan de forma imprevista lo que origina trastornos a la producción.
- Riesgo de fallos de elementos difíciles de adquirir, lo que implica la necesidad de un stock de repuestos importante.
- Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.

Aplica:

- Cuando el coste total de las paradas ocasionadas sea menor que el coste total de las acciones preventivas.

6. Metodología

Inicialmente se consultarán las normas aplicables según el caso lo requiera como lo son, RETIE, NTC 2050, RETILAP, NTC 4552-1-2. Se identificara el tipo de instalación, localización, si se tienen planos se analizaran, luego de esto se visitara el local al cual se le debe hacer una inspección inicial en la cual se recopilen datos de la instalación eléctrica como lo son los niveles de tensión, corriente por circuito, tipo de material de los conductores eléctricos, nivel de protección y carga del sistema, se realizara levantamiento de planos de ser necesario, se analizaran las falencias o incumplimientos que tenga la instalación eléctrica respecto a lo exigido por las normas aplicables según sea el caso, se realizaran sugerencias ajustes y cambios en el diseño de ser necesario para lograr estar a conformidad con lo exigido en las normas. Se solicitará ante las entidades encajadas de brindar la certificación de la instalación, los requerimientos necesarios para programar inspección. Todas las actividades quedaran soportadas con evidencia fotográfica y los documentos solicitados en el RETIE.

Para el análisis de los datos proporcionados por la empresa se utilizará Microsoft Excel dado que es un software que está a disponibilidad en la empresa y es una herramienta versátil.

Se clasificarán las variables, parámetros y periodos de tiempo a los que se le hará seguimiento, con base en esta clasificación se harán comparaciones mediante graficas para así presentar de manera interpretativa las tendencias encontradas.

Finalmente se presentará un informe en el que se mostraran los resultados obtenidos durante el periodo definido, así como las memorias de cálculo y evidencia fotográfica de las gestiones realizadas.

7. Resultados y análisis

A continuación, se presentarán de forma resumida los resultados obtenidos durante las visitas de inspección a los diferentes locales comerciales, en los anexos se encuentra la gestión documental donde si pueden apreciar los cuadros de carga y planos con mayor claridad.

7.1 Revisión técnica tienda, Touché Store arboleda

Se realizó una visita a la tienda del centro comercial Parque Arboleda ubicada en ciudad de Pereira, con miras a evaluar el estado del local para obtener certificación en norma RETIE, en esta visita se encontraron una serie de inconformidades las cuales se listan a continuación con su respectivo registro fotográfico. Se realizó trazado de planos eléctricos figuras 3 y 4, además de parte de la gestión documental (Anexo1).

7.1.1 Inconformidades a corregir.

- No se cuenta con Gestión documental (planos, cálculos, marcaciones de tableros con circuitos y diagrama unifilar) por lo que es requerido trazado de planos. Como se evidencia en la figura2.



Figura 2 Tablero principal Touché Store arboleda.

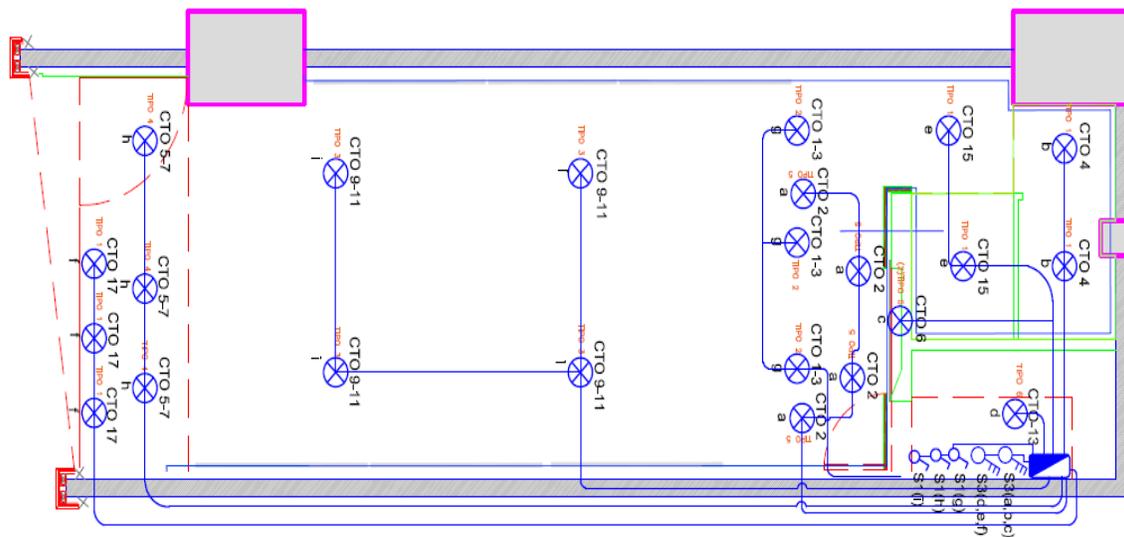


Figura 3 Circuito de iluminación Touché Store arboleda.

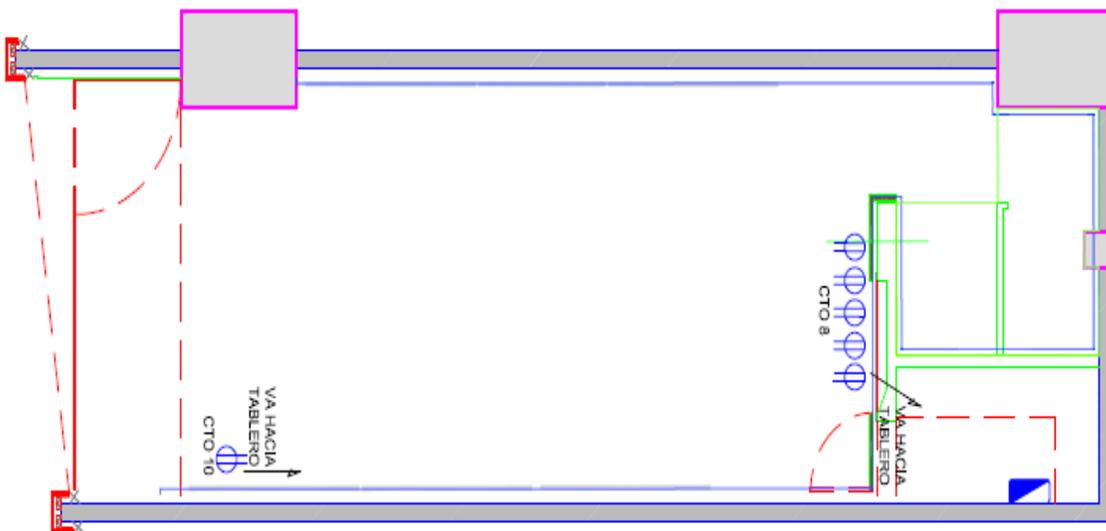


Figura 4 Circuito de tomas Touché Store arboleda.

- La tubería metálica expuesta carece de marcación con franja de color naranja de 10 cm de largo como se establece en el artículo 10 del RETIE [3], además no se debe dejar tubería de PVC expuesta como se evidencia en la figura 5.



Figura 5 Tubería expuesta y sin marcación.

- Se debe aterrizar cajas metálicas en toma corrientes y suiches como se evidencia en la figura 6.



Figura 6 Caja metálica sin cable de tierra.

- Como se evidencia en la figura 7, la caja del totalizador no cumple la norma y debe ser remplazada por una certificada.



Figura 7 Caja del totalizador.

- Es necesario la corrección de color en el cableado, por ejemplo, en la figura 8 se evidencia un toma corrientes aterrizados con cable blanco y el neutro sin marcación adecuada, en la figura 9 se observa que no se respeta el color de la fase pasando de negro a rojo en la conexión y el cable de tierra no es verde o desnudo como se exige.



Figura 8 Cable de tierra de color blanco.



Figura 9 Color incorrecto en empalme.

- En la figura 10 se observa un breaker de 15A que debe ser sustituido por breaker de 20A, ya que todo cable calibre 12AWG debe tener una protección de 20 A según la Tabla 310-16 [6].



Figura 10 Breaker de 15 A con cable calibre 12AWG.

- No se permite que de un solo breaker salga dos cables y más aun de diferentes colores, en el tablero principal se presenta esto en 2 ocasiones como se evidencia en la figura 11.



Figura 11 Breaker con dos cables de salida.

- Se deben sustituir las tomas empotrados en piso por tomas metálicas que cumplan con la norma, además son tomas naranjas con tapa blanca como se observa en la figura 12.



Figura 12 Tomas de piso incorrectos.

7.2 Revisión técnica tienda YOM YOM Arkadia

Se realizaron tres visitas a la tienda YOM YOM del centro comercial Arkadia ubicada en ciudad de Medellín, figura 13, con miras a evaluar el estado del local para obtener certificación en norma

RETIE, en la primera visita se encontraron una serie de inconformidades las cuales se listan a continuación con su respectivo registro fotográfico. Luego de pasar el reporte y ser aprobada la continuación del proceso, se realiza la segunda visita en la que se corrigen las inconformidades encontradas. En el anexo 2 se presenta la gestión documental.



Figura 13 Local YOM YOM Arkadia.

7.2.1 Inconformidades y correcciones YOM YOM Arkadia

- Como se observa en la figura 14, Falta marcación de los circuitos tanto en tablero como es puntos de conexión. Faltan tres tapas para Breaker en el tablero de circuitos, deben ser tapadas por seguridad figura 15.



Figura 14 Tablero de circuitos YOM YOM Arkadia primera visita.



Figura 15 Tablero de circuitos YOM YOM Arkadia segunda visita.

- Es necesario realizar el diagrama unifilar figura 16 y levantamiento de planos figura 17, ya que se deben anexar en la gestión documental y pegar en la puerta del tablero para su marcación.

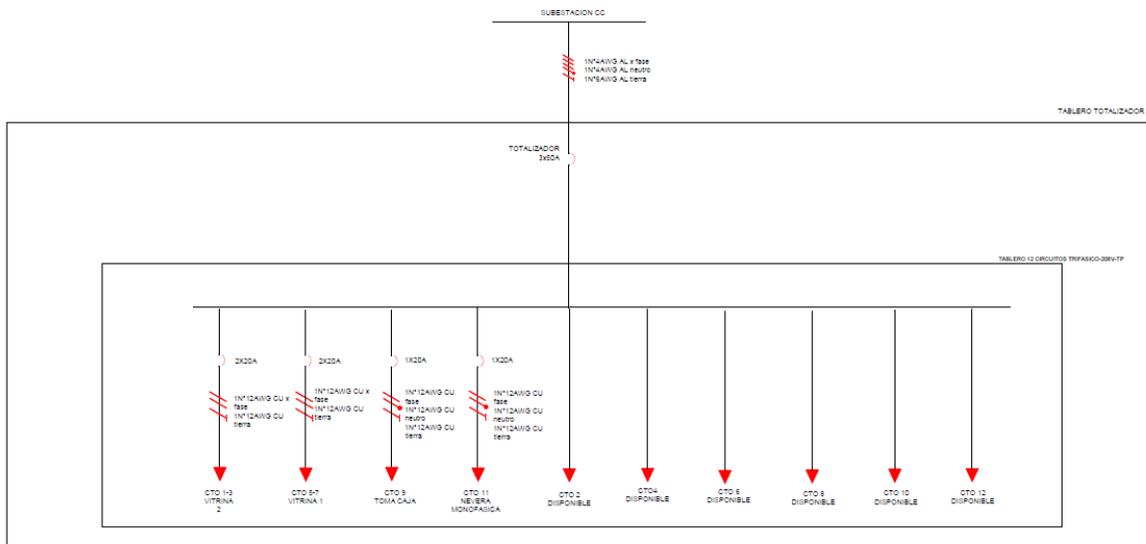


Figura 16 Diagrama unifilar YOM YOM Arkadia.

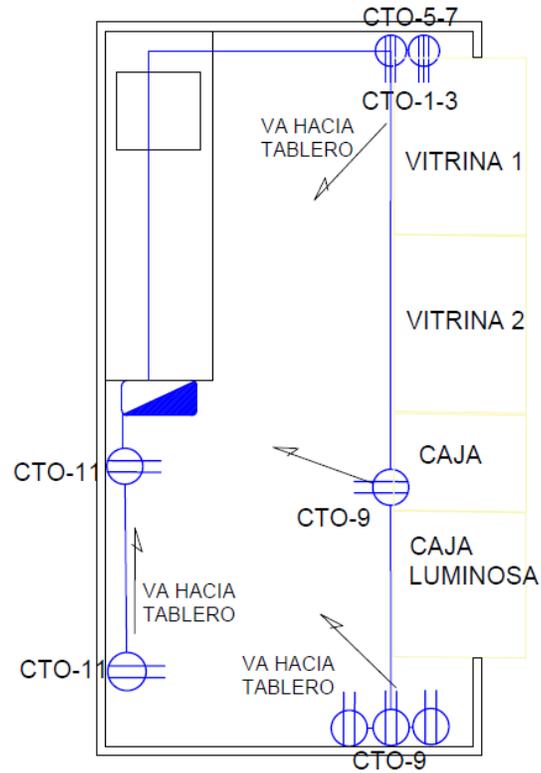


Figura 17 Plano circuitos YOM YOM Arkadia.

- La tubería debe estar marcada en tramos de 10cm color naranja como se establece en el artículo 10 del RETIE [3], solo tiene marcación con cinta como se ve en la figura 18, en esta misma figura se observa que el cable de tierra este suelto y la fase sin marcación. Esto se corrige como se evidencia en la figura 19.



Figura 18 Toma con tierra suelta, fase sin marcar y tubería sin señalización.



Figura 19 Toma con tierra, fase marcada y tubería con señalización.

- Los cables están enrollados en cinta de color hasta la entrada del ducto de salida del tablero, pero no están marcados en el resto del circuito con su respectivo color de fase como se ve en la figura 20, los conductores están en cable color negro y no están marcados. Falta conexión a tierra en tomas y aterrizar las cajas metálicas.



Figura 20 Caja metálica aterrizada y marcación de fases.

- Un cable de tierra este enrollado en cinta, pero no completamente, este debe ser de color verde o desnudo [6]. Se tienen 4 circuitos y solo 3 tierras, es necesario una tierra por circuito, esto se evidencia en la figura 21



Figura 21 Tierra faltante añadida.

- Se encontró un Breiquer de 30 Amperios figura 22 con calibre de cable # 12 AWG Tabla 310-16 [6]. Se debe remplazar por un breaker de 20 Amperios.

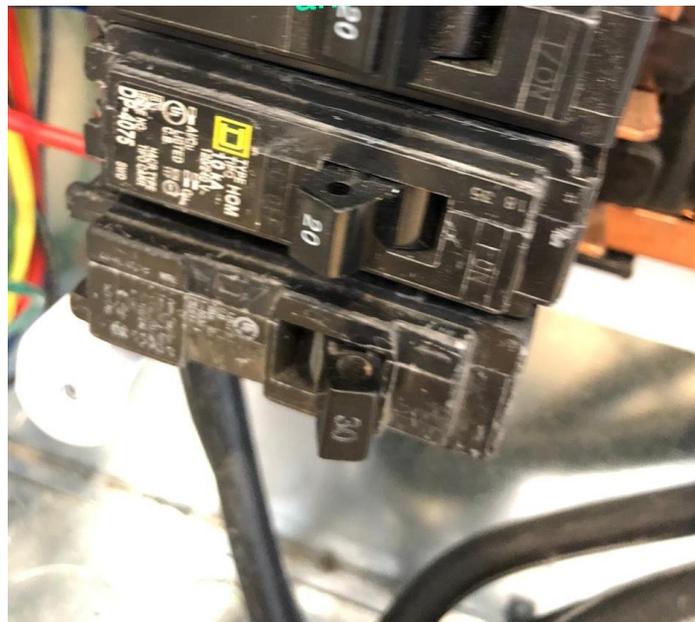


Figura 22 Breaker de 30 Amperios.

7.3 Revisión técnica tienda Touché Mall Plaza

Se realizó una visita técnica a la tienda **Touché Mall Plaza** ubicada en ciudad de Cartagena, con miras a evaluar el estado del local para obtener certificación en norma RETIE, en esta visita se encontraron una serie de inconformidades las cuales se listan a continuación con su respectivo registro fotográfico, se entregó un informe inicial junto con una cotización la cual no fue aprobada por lo tanto el proceso termino en esta primera visita.

7.3.1 Inconformidades a corregir Touché Mall Plaza

- Es necesario realizar levantamiento de planos eléctricos ya que no se cuenta con marcación diagrama unifilar ni cuadro de cargas.
- Se debe despejar la zona cercana al tablero debido a que están bloqueados por estanterías y no permite fácil accesibilidad figura 23.



Figura 23 Tablero de protecciones obstruido Touché Mall Plaza.

- En el tablero se tiene alambre y cable, además se tienen 9 líneas para tierra y son 16 circuitos es necesario anexar los que faltan figura 24. La señalización por colores para las fases es la correcta.



Figura 24 líneas de tierra faltantes en tablero principal.

- los empalmes deben ser cambiados ya que los tomas están aterrizados con cable no con alambre rígido, y se debe hacer la conexión con unión de ojo (en caso que sea con cable). Las tomas al estar sobrepuestas en pared deben ser en caja metálica y con su respectiva puesta a tierra, en la figura 25 se observa que las cajas son plásticas.

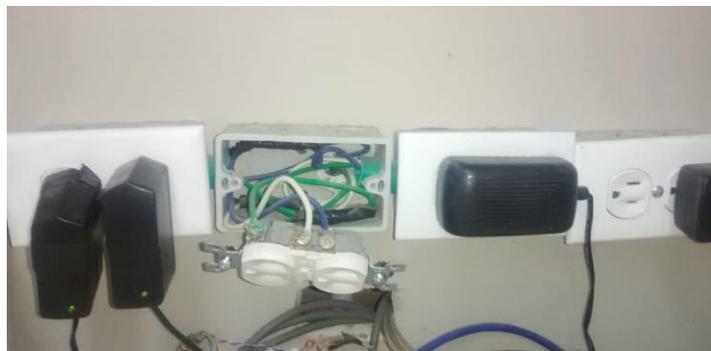


Figura 25 Cajas plásticas sobrepuestas.

- Las luminarias están correctamente conectadas a tierra como se ve en la figura 26.

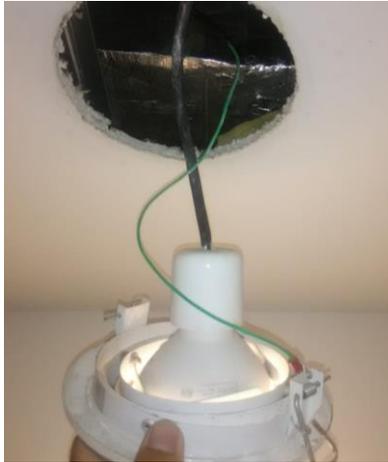


Figura 26 luminaria aterrizada.

- las tomas que están empotrados en el suelo deben de ser tomas de piso metálicos y certificados, no de los convencionales y con tapa plástica como se observa en la figura 27.



Figura 27 Tomas de piso incorrectos Touché Mall Plaza.

7.4 Revisión técnica Alimentos Promeat

Esta es una industria alimenticia ubicada en el municipio de La Estrella - Antioquia, en CRA 50 N° 91 SUR – 411 Bodega 16 STOCK CENTER. El local cuenta con 270 m² construidos aproximadamente, con una capacidad de 37.5kVA. Para el sistema eléctrico del proyecto “ALIMENTOS PROMÉAT” se cuenta con un ML principal da energía a 4 tableros de distribución, dos de equipos, uno para aires y uno para cavas. Par más detalle ver gestión documental Anexo 3.

7.4.1 Revisión y corrección de inconformidades Alimentos Promeat

Al realizarse la primera visita de inspección se encontraron las siguientes irregularidades, estas a su vez fueron solucionadas en la segunda visita, dejando la instalación lista para la visita del inspector.

- No se contaba con planos eléctricos de la instalación, tampoco con diagrama unifilar de los circuitos o marcación adecuada en los tableros, por lo tanto, se procedió a hacer

levantamiento de circuitos eléctricos, los cuales se observan en las figuras 28, 29 y 30 respectivamente.

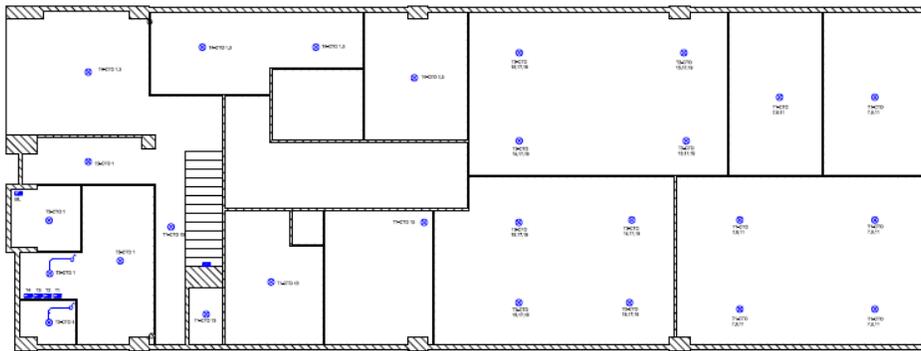


Figura 28 Planos iluminación Alimentos Promeat.

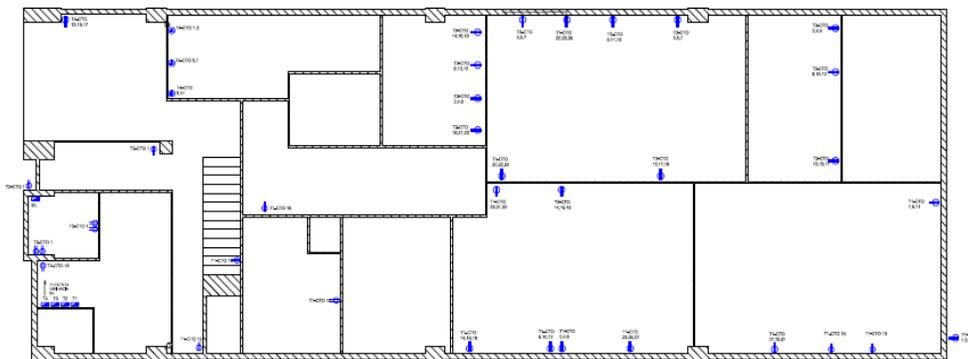


Figura 29 Planos eléctricos Alimentos Promeat.

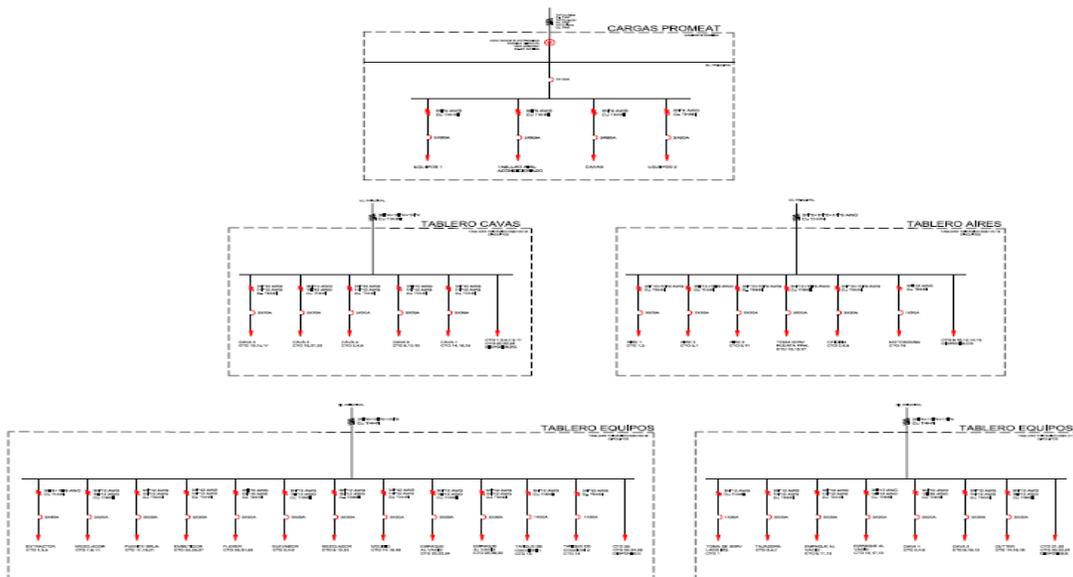


Figura 30 Diagrama unifilar Alimentos Promeat.

- No se contaba con la respectiva marcación en las puertas del ML principal, nombre, riesgo eléctrico como lo establece el artículo 6.1.1 del RETIE [3] y diagrama unifilar, se corrige como se observa en la Figura 31 y diagrama unifilar en la figura 34, al interior del ML tampoco se tenía marcación apropiada de los circuitos, además la protección correspondiente a Equipos 1 estaba conecta al revés y con un calibre de cable inferior al requerido para una protección de 80 Amperios figura 32. Las correcciones se observan en la figura 33.



Figura 31 Marcación puerta ML principal.

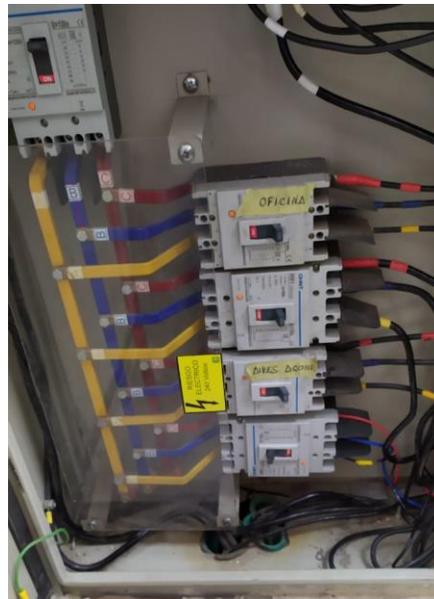


Figura 32 Protecciones sin marcación ML principal.



Figura 33 Marcación y correcciones ML principal.

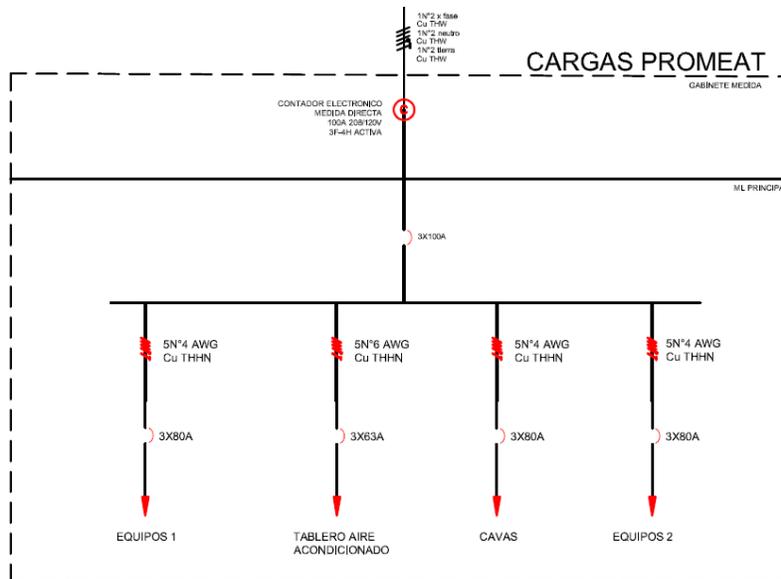


Figura 34 Diagrama unifilar ML principal.

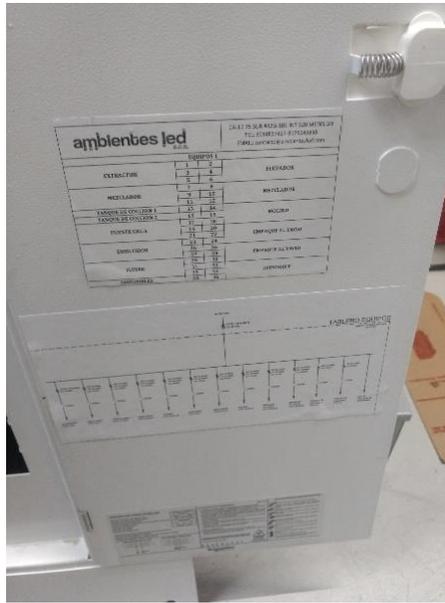
- En el cuarto técnico se realizó la marcación de los tableros con su respectivo nombre y aviso de riesgo eléctrico en la puerta de cada tablero con su correspondiente cuadro de cargas y diagrama unifilar, se marcaron ductos y tuberías con la franja naranja de 10 cm como se observa en las figuras de la 35, 36 y 37.



Figura 35 Marcación tableros en cuarto técnico Alimentos Promeat.



Figura 36 Marcación tubería.



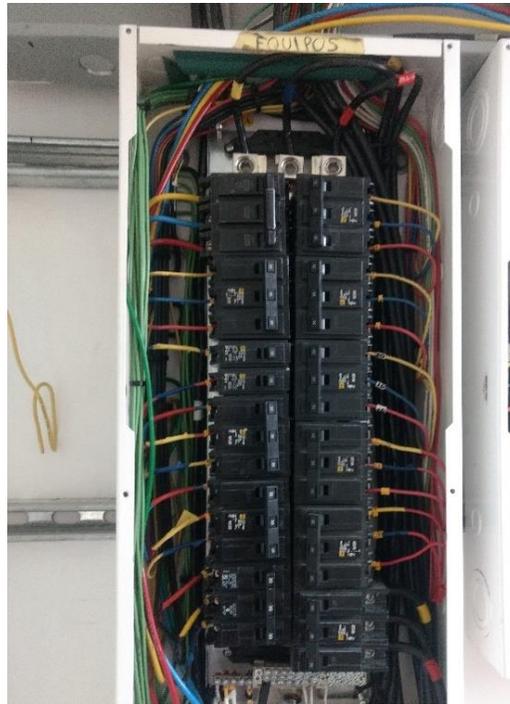


Figura 39 Corrección Tablero Equipos 1.

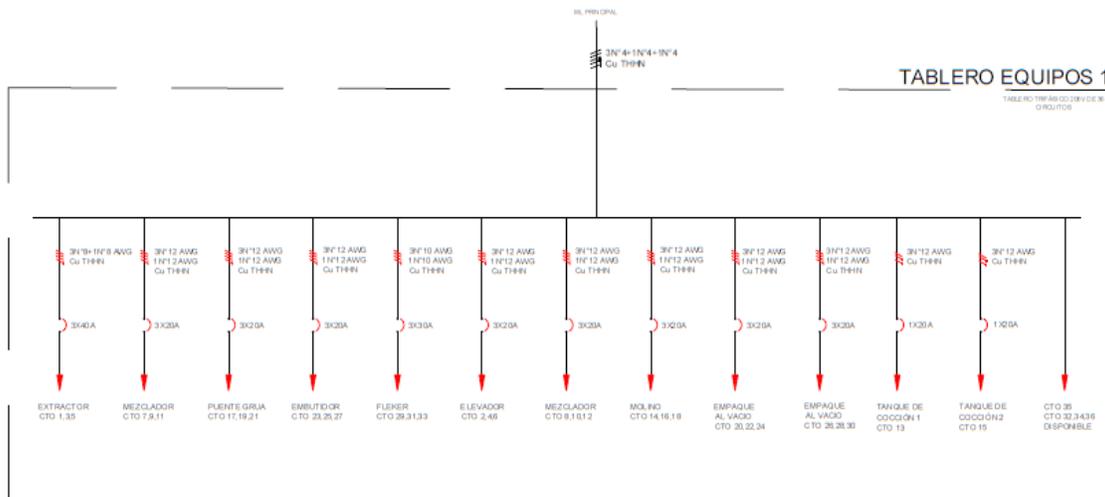


Figura 40 Diagrama unifilar Tablero Equipos 1.

- En el tablero de cavas, se encontraron dos protecciones de 3x40 Amperios y tres de 3x30 Amperios con alambre 12 AWG Tabla 310-16 [6] como se observa en la figura 41, luego de hacer los cálculos correspondientes de carga y corriente (Anexo 3) se remplazaron por protecciones de 3x20 Amperios figura 42. En la figura 43 se aprecia el diagrama unifilar de este tablero.

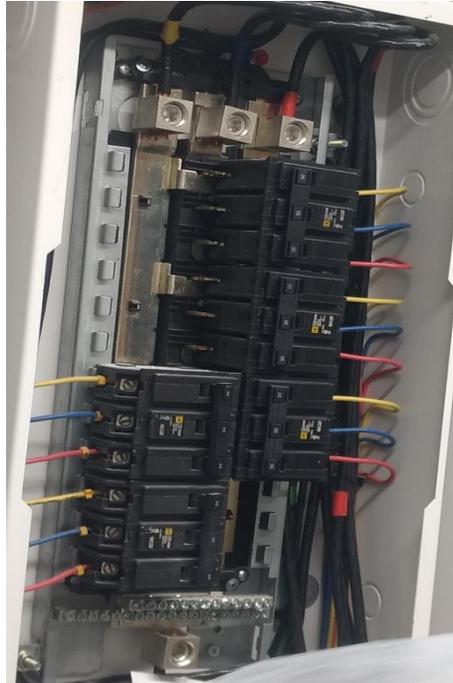


Figura 41 Tablero Cavas antes.

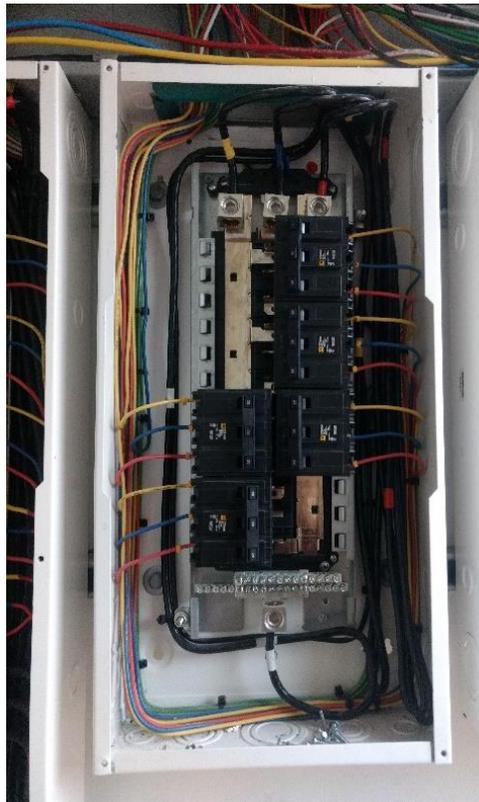


Figura 42 Corrección Tablero Cavas.

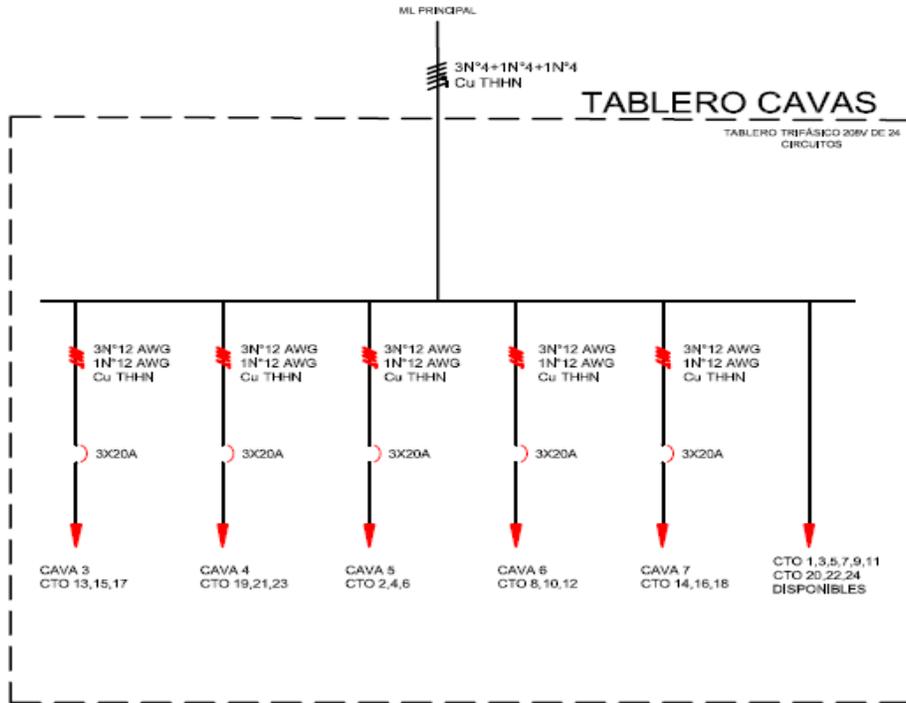


Figura 43 Diagrama unifilar Tablero Cavas.

- En el tablero de Equipos 2, se encontraron tres protecciones de 3x40 Amperios con alambre 12 AWG Tabla 310-16 [6] como se observa en la figura 44, luego de hacer los cálculos correspondientes de carga y corriente (Anexo 3) se remplazaron por protecciones de 3x20 Amperios figura 45. En la figura 46 se aprecia el diagrama unifilar de este tablero.

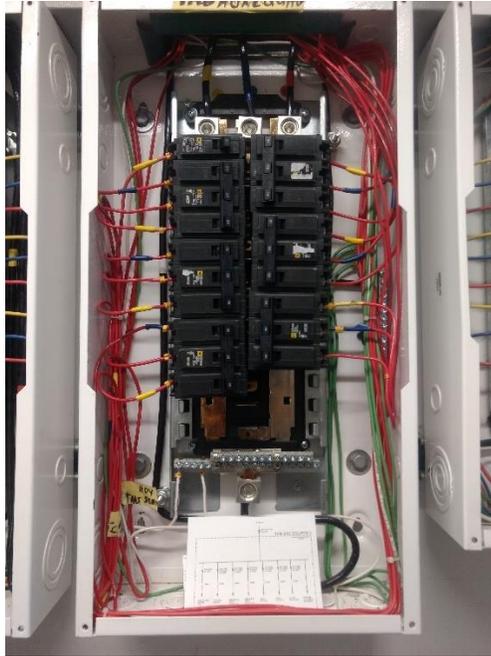


Figura 44 Tablero Equipos 2 Antes.



Figura 45 Corrección Tablero Equipos 2.

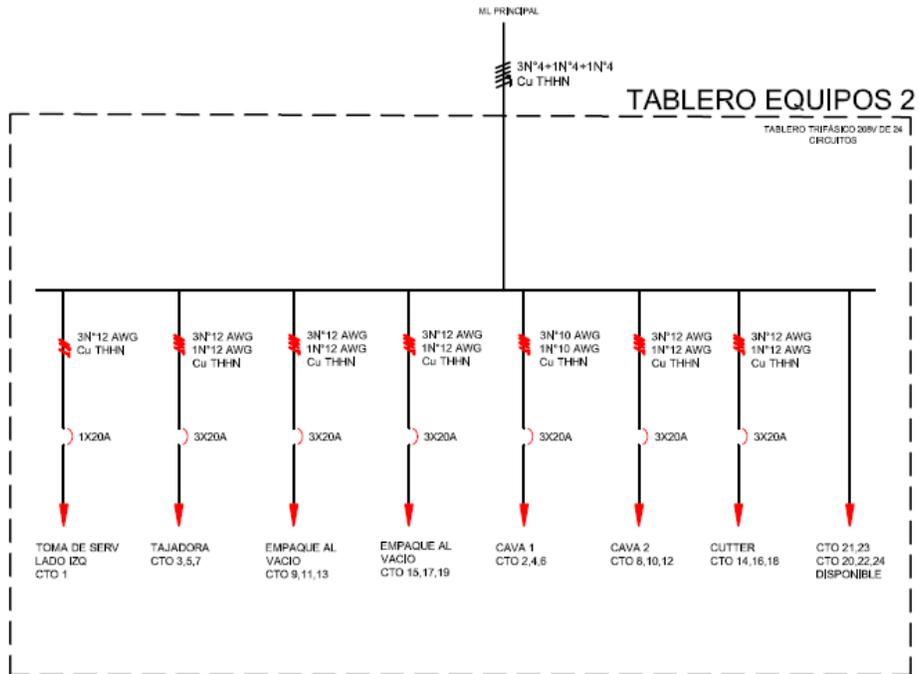


Figura 46 Diagrama unifilar Tablero Equipos 2.

- En el tablero de Aires se encontro correctamente dimensionado figura 47, se realizo marcacion y diagrama unifilar figura 48.



Figura 47 Tablero de Aires.

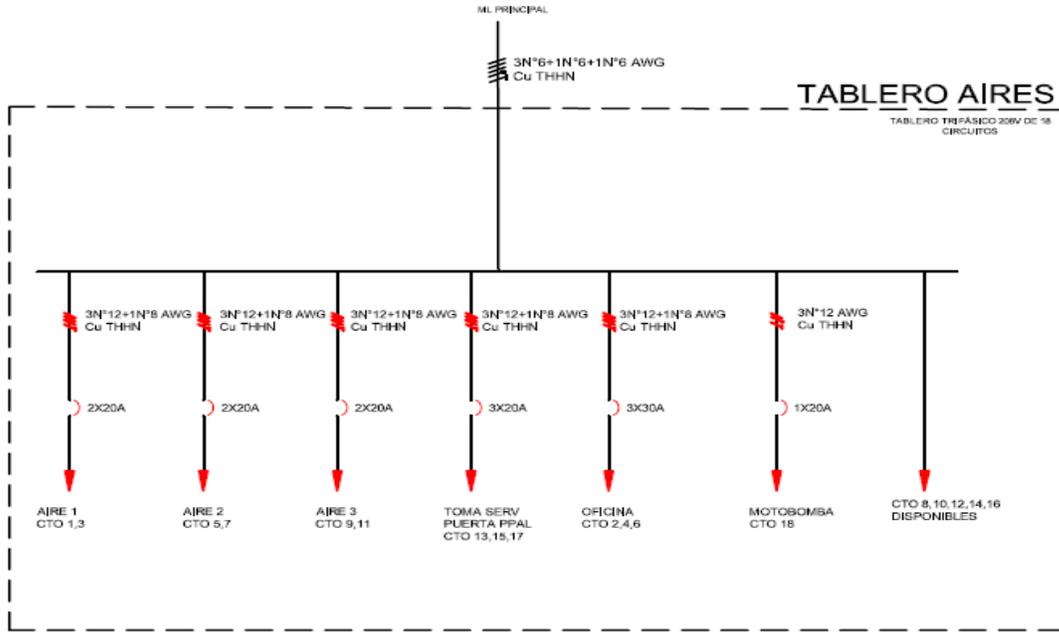


Figura 48 Diagrama unifilar Tablero Aires.

- En las zonas fuera del cuarto técnico se procedió a la marcación de ductos y tubería EMT con la respectiva franja naranja como se establece en el artículo 10 del RETIE [3] figura49 y figura 50 respectivamente.



Figura 49 Marcación de ductos con franja naranja.



Figura 50 Marcación de tubería EMT con franja naranja.

- Se procedio a revisar que las cajas estuvieran aterrizadas corectamente figura 51 y de no ser asi proceder a conectar el cable tierra figura 52.



Figura 51 Cajas encontradas sin aterrizzar.

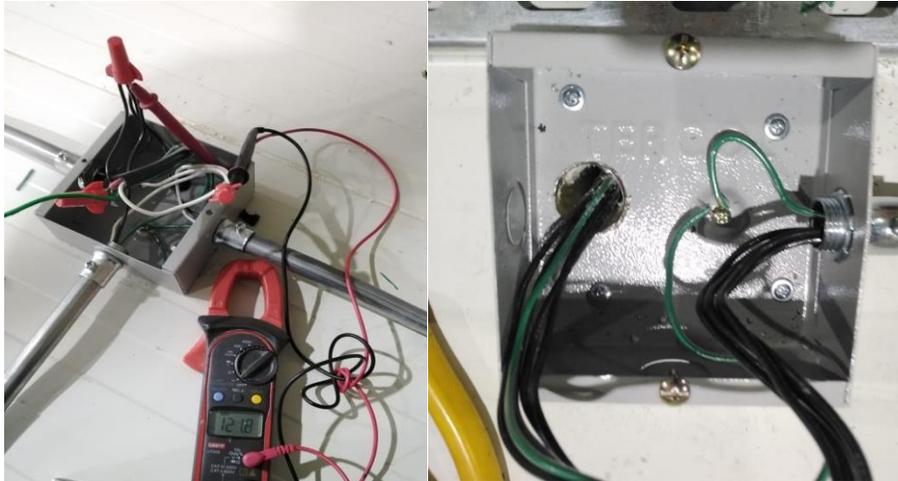


Figura 52 Cajas aterrizadas.

7.5 Gestión ordenes de Mantenimiento

Referente a las órdenes de mantenimiento, se realizó una base de datos en Excel cullo formato y distribución da un acceso más amigable y fácil a la información de cada orden de mantenimiento ingresada, este formato puede apreciarse en el Anexo 4, se encuentra sin diligenciar por confidencialidad de datos, esto con el fin de llevar una trazabilidad más acertada y poder dar informes de gestión periódicos con mayor claridad.

A continuación, se da un resumen global de la presentación del informe, el cual se pondrá en los anexos (Anexo 5) y en el que se pueden observar con más detalle la clasificación por zonas y la atención prestada en cada una de ellas a nivel nacional.

7.5.1 Resumen de Informe 2019

Se recibieron en el año 2019 un total de 1220 órdenes de mantenimiento figura 53, de estas 61 órdenes fueron canceladas por diversos motivos figura 54, se atendieron 1066 órdenes figura 55 y se cerró el año con un porcentaje de atención de 92% como se ve en la figura 56.

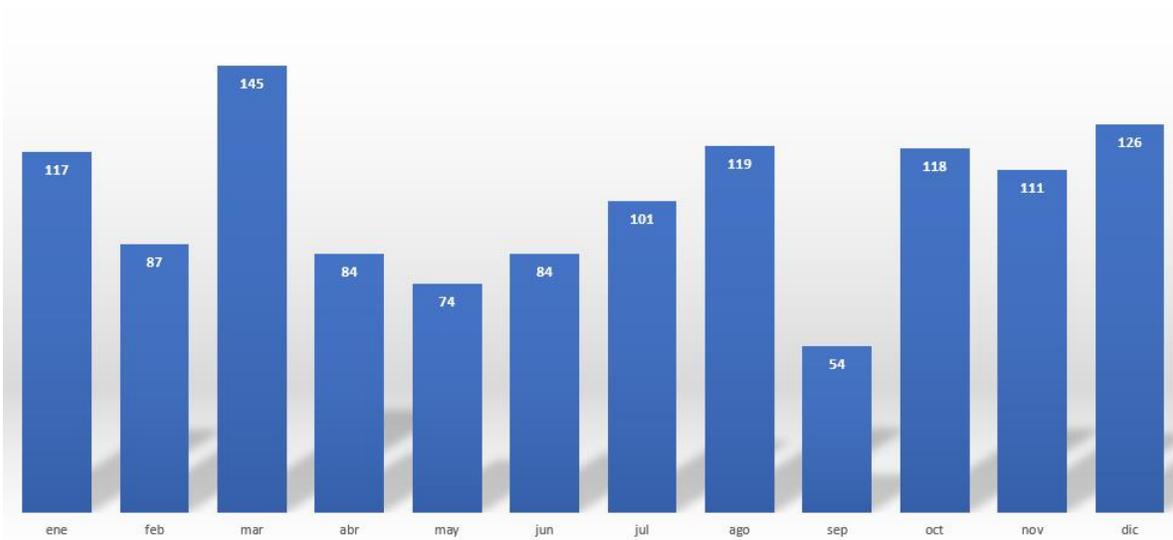


Figura 53 Ordenes de mantenimiento recibidas en 2019.

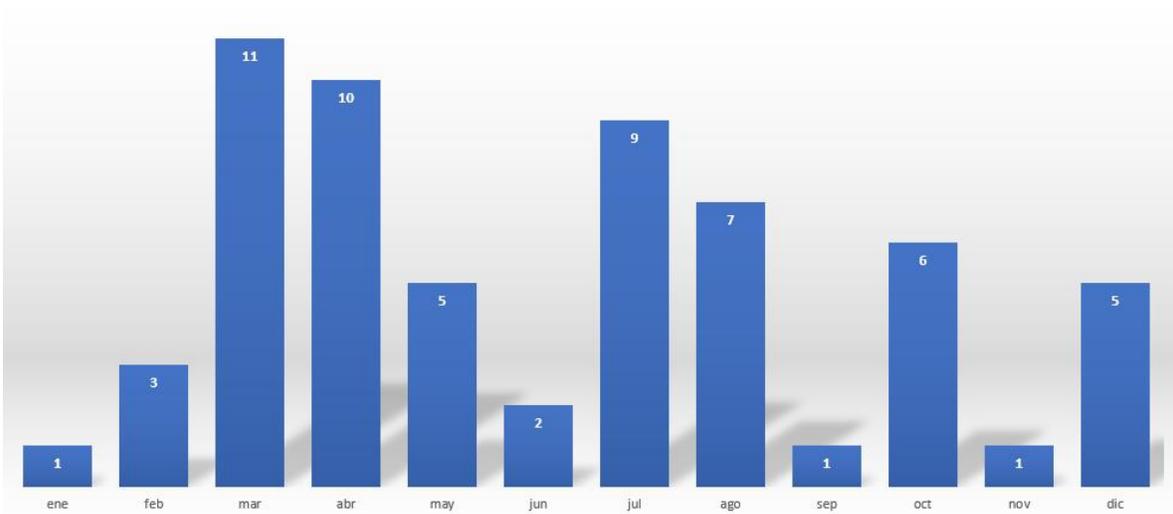


Figura 54 Ordenes de mantenimiento canceladas en 2019.

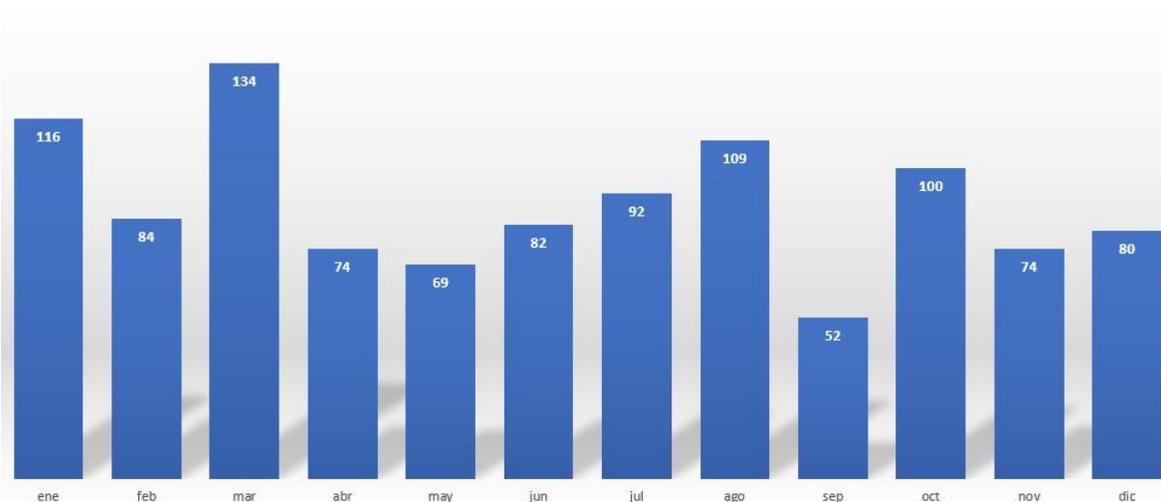


Figura 55 Ordenes de mantenimiento realizadas en 2019.

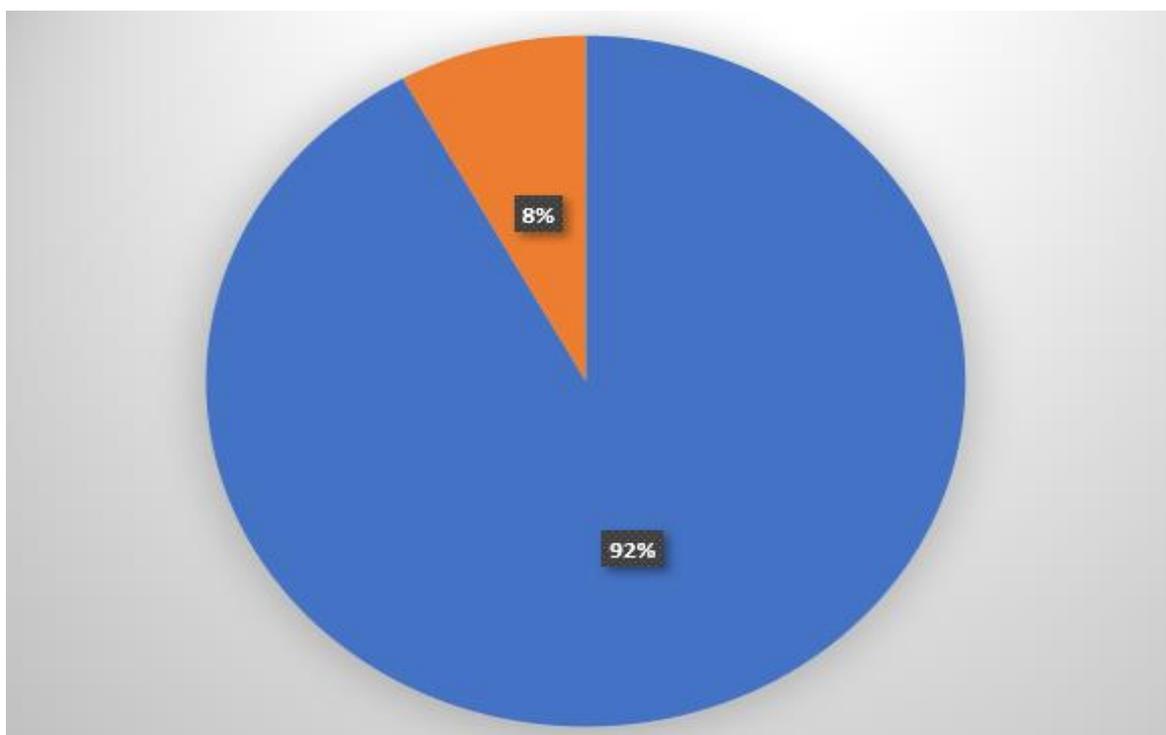


Figura 56 Porcentaje de atención 2019.

8. Conclusiones

- Se brindo acompañamiento en cuatro solicitudes de certificación RETIE, para dos de estas se llegó a culminar la gestión a satisfacción con la certificación del local (Helados YOM YOM Arkadia y Alimentos Promeat) dando así cumplimiento a los requerimientos establecidos para instalaciones eléctricas.
- Las normas que son aplicables en la implementación de diseños eléctricos, deben ser estudiadas de manera juiciosa e interpretarlas según el contexto de su aplicación, para así brindar seguridad y eficiencia en los diseños realizados siguiendo al marco legal vigente.
- Durante las diferentes revisiones de las instalaciones eléctricas se identificaron una serie de inconformidades en común, muchas de estas pueden ser corregir fácilmente si se tienen en cuenta las normas vigentes y se inspecciona en el momento de entrega de los proyectos, algunas de estas inconformidades son:
 - Circuitos sin la apropiada marcación (color de fase, nombre del circuito).
 - Tableros sin marcación y diagrama unifilar.
 - Tubería metálica y ductos sin señalar.
 - Protecciones mal dimensionadas con conductores de calibre inferior al requerido
 - Cajas, tomas y conductos metálicos sin la correspondiente conexión a tierra.
 - Conductor de tierra faltante o de color incorrecto.
- La importancia de tener un seguimiento apropiado de las ordenes de mantenimiento, se ve reflejado en el momento de presentar informes de gestión organizados y ágiles, en los que se pueda mostrar una trazabilidad de manera fácil y entendible.

9. Referencias Bibliográficas

[1] Eduardoño Energía. Porque es importante tener la certificación RETIE. Disponible en <https://www.eduardono.com/energia/blog/blog-detalles/porqu233-es-importante-tener-la-certificaci243n-retie>

[2] minenergia.gov.co. Reglamento técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE. Disponible en <https://www.minenergia.gov.co/retie>

[3] Ministerio de Energía descargado de [Anexo General del RETIE 2013](#) Última versión.

[4] Certificamos SA, Retie, disponible en <https://www.retie.com.co/retie/>

[5] Geiico SA, Preguntas frecuentes, disponible en <http://www.geiico.com.co/faqs.html#2>

[6] Norma técnica Colombiana NTC 2050, descargada de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>

[7] DANE (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA), disponible en https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/Lineamientos_Proceso_Estadistico.pdf

[8] REFINERIA GIBRALTAR, Técnicas de Mantenimiento Industrial, España Rev. agosto 2004. Pág. 9