

**PROCESO DE PRESTACION DEL SERVICIO DE INSPECCION DE  
INSTALACIONES ELECTRICAS PARA LAS NUEVAS OFICINAS DE  
FLEXIPRESS S.A.**

**JOSE DAVID DIAZ H.  
SANTIAGO HIGUITA C.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
INGENIERIA ELECTRICA  
MEDELLIN  
2009**

**PROCESO DE PRESTACION DEL SERVICIO DE INSPECCION DE  
INSTALACIONES ELECTRICAS PARA LAS NUEVAS OFICINAS DE  
FLEXIPRESS S.A.**

**JOSE DAVID DIAZ H.  
SANTIAGO HIGUITA C.**

**Trabajo de grado para optar al título de ingeniero electricista**

**Director  
Armando Bohórquez  
Ingeniero Electricista  
Director de laboratorios facultad Ingeniería Eléctrica**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
INGENIERIA ELECTRICA  
MEDELLIN  
2009**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCION .....	15
2. PROCESO DE INSPECCION.....	17
2.1. SOLICITUD DEL CLIENTE Y DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE INFORMACION GENERAL.....	18
2.2. ELABORACIÓN DEL CONTRATO Y ACEPTACION DE INSPECCION.....	21
2.3. PLAN DE INSPECCION.....	22
2.4. INSPECCION EN SITIO.....	24
2.4.1. Reunión de apertura.....	25
2.4.2. Listas de verificación.....	26
2.4.3. Medidas.....	27
2.4.4. Levantamientos de No conformidades .....	28
2.4.5. Reunión de terminación.....	28
2.5. ENTREGA DE INFORME DEFINITIVO DE INSPECCION. ....	29
2.6. DICTAMEN.....	29
3. EJECUCION PROCESO DE INSPECCION.....	30

3.1. SOLICITUD DE PRESTACION DEL SERVICIO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL .....	30
3.2. CONTRATO DE INSPECCION .....	32
3.3. FORMATO DE IMPARCIALIDAD.....	33
3.4. LISTA DE VERIFICACION A NIVEL DE DISEÑO.....	33
3.5. REGISTRO DE ACTA DE INICIO (ANEXO 6) .....	35
3.6. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA SPT .....	36
3.7. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA DE ILUMINACION...	42
3.8. LISTA DE VERIFICACION TOMACORRIENTES .....	44
3.9. LISTA DE VERIFICACION INTERRUPTORES AUTOMATICOS .....	46
3.10. LISTA DE VERIFICACION SEÑALIZACION.....	47
3.11. LISTA DE VERIFICACION ALAMBRES.....	49
3.12. LISTA DE VERIFICACION INTERRUPTORES MANUALES.....	50
3.13. LISTA DE VERIFICACION TABLEROS ELECTRICOS .....	51
3.14. LISTA DE VERIFICACION GENERADORES .....	53
3.15. LISTA DE VERIFICACION CAJAS Y CONDULETAS.....	55
3.16. LISTA DE VERIFICACION ACOMETIDAS .....	57
3.17. LISTA DE VERIFICACION SISTEMAS DE EMERGENCIA.....	59
3.18. LISTA DE VERIFICACION BANDEJAS PORTACABLES Y CANALIZACIONES .....	62
3.19. FORMATO DE NO CONFORMIDADES .....	67
3.20. REGISTRO ACTA DE REUNION.....	75

3.21. INFORME FINAL.....	75
3.22. DICTAMEN DE INSPECCION .....	77
4. VERIFICACION Y SOLUCION DE LAS NO CONFORMIDADES PRESENTADAS EN EL PROCESO DE INSPECCION .....	79
5. VIABILIDAD ECONOMICA.....	89
6. CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA .....	96
ANEXOS .....	97

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Solicitud de prestación del servicio.	31
Tabla 2. Contrato de inspección.	32
Tabla 3. Formato de imparcialidad.	33
Tabla 4. Lista de verificación diseño	33
Tabla 5. Registro acta de inicio.	35
Tabla 6. Lista de verificación SPT.	36
Tabla 7. Registro de medida SPT	41
Tabla 8. Lista de verificación iluminación.	42
Tabla 9. Lista de verificación tomacorrientes	45
Tabla 10. Lista de verificación interruptores automáticos	46
Tabla 11. Lista de verificación señalización.	47
Tabla 12. Lista de verificación alambres.	49
Tabla 13. Lista de verificación interruptores manuales.	50
Tabla 14. Lista de verificación tableros eléctricos.	51
Tabla 15. Lista de verificación generadores.	54
Tabla 16. Lista de verificación cajas y conuletas.	55
Tabla 17. Lista de verificación acometidas.	57
Tabla 18. Lista de verificación sistemas de emergencia.	59
Tabla 19. Lista de verificación bandejas portacables y canalizaciones.	62

Tabla 20. Reporte de No conformidades.	67
Tabla 21. Registro acta de reunión.	75
Tabla 22. Informe de inspección.	75
Tabla 23. Dictamen de inspección.	77
Tabla 24. Reporte de No conformidades con solución	79
Tabla 25. Costo nomina.	90
Tabla 26. Costos por retraso.	90
Tabla 27. Gastos administrativos.	91
Tabla 29. Costos corrección No conformidades.	92

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama de flujo proceso de inspección.	20

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. SOLICITUD DE PRESTACION DEL SERVICIO DE INSPECCION PARA  
INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL

Anexo 2. CONTRATO DE INSPECCION

Anexo 3. FORMATO DE IMPARCIALIDAD

Anexo 4. LISTA DE VERIFICACION A NIVEL DE DISEÑO

Anexo 5. TABLA DE INSPECCION POR MUESTREO

Anexo 6. REGISTRO ACTA DE INICIO

Anexo 7. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA DEL SPT

Anexo 8. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA DE  
ILUMINACION

Anexo 9. LISTA DE VERIFICACION DE TOMACORRIENTES

Anexo 10. LISTA DE VERIFICACION DE INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE  
BAJA TENSION

Anexo 11. LISTA DE VERIFICACION DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

Anexo 12. LISTA DE VERIFICACION DE ALAMBRES

Anexo 13. LISTA DE VERIFICACION DE INTERRUPTORES MANUALES DE  
BAJA TENSION

Anexo 14. LISTA DE VERIFICACION DE TABLEROS ELECTRICOS

Anexo 15. LISTA DE VERIFICACION DE GENERADORES

Anexo 16. LISTA DE VERIFICACION DE ACOMETIDAS

Anexo 17. LISTA DE VERIFICACION SISTEMAS DE EMERGENCIA

Anexo 18. LISTA DE VERIFICACION BANDEJAS PORTACABLES Y  
CANALIZACIONES.

Anexo 19. LISTA DE VERIFICACION REQUISITOS GENERALES TODAS LAS  
AREAS

Anexo 20. LISTA DE VERIFICACION METODOS DE ALAMBRADO

Anexo 21. LISTA DE VERIFICACION CAJAS Y CONDULETAS

Anexo 22. REGISTRO ACTA DE REUNION

Anexo 23. FORMATO DE NO CONFORMIDADES

Anexo 24. DICTAMEN DE INSPECCION

Anexo 25. DECLARACION DEL CONSTRUCTOR

Anexo 26. INFORMACION ADICIONAL AL FORMATO DE SOLICITUD DE  
PROCESO DE INSPECCION

Anexo 27. ARTICULO PUBLICABLE

Anexo 28. ANTEPROYECTO

## GLOSARIO

Debido a que la realización de este proyecto es basado en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETI), se considera necesaria la utilización de las definiciones que se encuentran en el **Artículo 3. Definiciones** de dicho reglamento.

**AISLAMIENTO:** impedancia presentada entre las partes del cuerpo que tienden a estar a diferente potencial.

**APROBADO:** aceptable por la autoridad con jurisdicción.

**CAPACIDAD NOMINAL DE INTERRUPCION:** la corriente máxima, a la tensión nominal, que un dispositivo eléctrico tiene previsto interrumpir bajo condiciones de falla.

**CERTIFICACION:** procedimiento mediante el cual un organismo expide por escrito o por un sello de conformidad, que un producto, un proceso o servicio cumple con un reglamento técnico o una norma de fabricación.

**CERTIFICADO:** listado publicado por una organización aceptada por la autoridad con jurisdicción, que se dedica a la evaluación de productos o servicios.

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD:** documento emitido conforme a las reglas de un sistema de certificación, en el cual se puede confiar razonablemente que un producto, proceso o servicio es conforme con una norma, especificación técnica u otra normatividad.

**ENERGIZADO:** conectado eléctricamente a una fuente de tensión.

**EQUIPO:** termino general que incluye los dispositivos, aparatos artefactos, materiales y similares utilizados en una instalación eléctrica.

**EQUIPOTENCIALIDAD:** evitar que el cuerpo presente diferencias de potenciales peligrosas entre sus partes.

**EXPUESTO:** que tiene posibilidad de ser tocado inadvertidamente por una persona o que es posible acercarse a una distancia menor a la de seguridad.

**IDENTIFICADO:** reconocible como adecuado para un propósito.

**INSPECCION:** conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.

**INSTALACION ELECTRICA:** conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica.

**NEUTRO:** conductor de retorno de corrientes de carga.

**PLANO ELECTRICO:** representación grafica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas.

**PREVENCION:** evaluación predictiva de los riesgos y sus consecuencias. Acciones para eliminar la probabilidad de un accidente.

**PREVISION:** anticipación y adopción de medidas ante la posible ocurrencia de un suceso, en función de los indicios observados y de la experiencia.

**ROTULADO:** equipos o materiales a los cuales se les ha colocado un rotulo, símbolo u otra manera de identificación de un organismo aceptado por la autoridad con jurisdicción.

**SPT:** sistema de puesta a tierra.

**TIERRA DE PROTECCION:** conductor de equipotencialización ante fallas en los equipo.

## **RESUMEN.**

Las empresas para poder garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones eléctricas, deben cumplir con el actual reglamento técnico eléctrico, con el fin de que la empresa prestadora del servicio de certificación lo compruebe y lo certifique, para que luego los operadores de red después de recibir este aval puedan prestar el servicio de energía eléctrica, porque de no cumplirse lo anterior se pueden ver sometidos a sanciones legales y penales.

El proyecto, desea realizar la inspección en su totalidad de la instalación de las nuevas oficinas de la empresa Flexipress S.A., el cual se presentará mediante un alcance adecuado de inspección, para la conformidad de la instalación. Así mismo, se identificarán las posibles no conformidades y soluciones a estas.

**PALABRAS CLAVES: RETIE; CERTIFICADO DE CONFORMIDAD; LISTAS DE VERIFICACION; PROCESO DE INSPECCION; SEGURIDAD; DEBER; ACREDITACION; PREVENCION; RIESGO ELECTRICO; REGISTRO; CERTIFICADORA; OPERADOR DE RED; NO CONFORMIDAD.**

## 1. INTRODUCCION

El reglamento técnico es donde se establecen las características de los productos, servicios y métodos de producción, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria.

La dependencia y el aumento progresivo del consumo de la electricidad en la vida actual, obliga a establecer unas exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las personas con base en el buen funcionamiento de las instalaciones, la fiabilidad y calidad de los productos, la compatibilidad de los equipos y su adecuada utilización y mantenimiento. En la utilización de la energía eléctrica, aumentan los accidentes por contactos con elementos energizados. Por esto se requiere ser exigente en cuanto la normalización y reglamentación.

En cumplimiento del Artículo 2º de la Constitución Nacional, les corresponde a las autoridades de la República proteger a todas las personas residentes en Colombia en su vida, honra y bienes. En tal sentido el Ministerio de Minas y Energía como máxima autoridad en materia energética, debe adoptar las normas y reglamentos técnicos orientados a garantizar la protección de la vida de las personas contra los riesgos que puedan provenir de los bienes y servicios relacionados con el sector a su cargo.

“El objeto fundamental del Reglamento RETIE es establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los

requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos. Igualmente, este Reglamento propicia el uso racional y eficiente de energía como una forma de protección al medio ambiente y garantía del abastecimiento energético que requiere el país.

Debido a esto, el RETIE exige que sea de obligatorio cumplimiento en Colombia, en todas las instalaciones nuevas, remodelaciones o ampliaciones, públicas o privadas, con valor de tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 500 kV de corriente alterna (c.a.), con frecuencia de servicio nominal inferior a 1000 Hz y mayor o igual a 48 V en corriente continua (c.c.), cuando se habla de ampliaciones, se debe tener en cuenta los siguientes conceptos, para potencias mayores a 20KVA en instalaciones comerciales, toda la instalación debe cumplir con el RETIE mediante certificación plena, en ampliación de sector residencial, para potencia superiores a 10KVA toda la instalación debe cumplir RETIE y para el sector industrial, si la potencia de la ampliación supera el 30% de la capacidad instalada toda la instalación debe cumplir con el RETIE.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. RETIE: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas. CIDET. 4ª Ed. Bogotá: 2008. p. 24

## 2. PROCESO DE INSPECCION.

Como Organismo de Inspección prestadora de servicios, con una solicitud de acreditación en trámite ante la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, **CERTIELECT S.A.S** es competente para realizar la inspección de instalaciones eléctricas de uso final con el fin de verificar el cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

El cumplimiento de la instalación eléctrica con las disposiciones de seguridad del RETIE es establecido mediante un certificado de conformidad expedido por el Organismo de Inspección, en este caso **CERTIELECT S.A.S**, el cual es exigido por los operadores de red (electrificadoras) como requisito para acceder al servicio de energía eléctrica. **CERTIELECT S.A.S** es el ente certificador que prestará el servicio de inspección en instalaciones eléctricas de uso final, abarcando el área metropolitana de la ciudad de Medellín a las instalaciones eléctricas que lo requieran y cuya solicitud de inspección sea requerida y aprobada por el cliente mediante la legalización de un documento que lo soporte para iniciar el proceso de inspección.

El proceso de inspección de **CERTIELECT S.A.S**, se basa en el conocimiento detallado de las normas, los reglamentos y las leyes que sean aplicadas, guardando fidelidad, integridad y honestidad durante todo el proceso de prestación del servicio.

El objetivo legítimo de **CERTIELECT S.A.S** prestadora del servicio de inspección es hacer cumplir el RETIE en su objetivo fundamental: “Establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos.”<sup>2</sup>

Es importante resaltar que **CERTIELECT S.A.S** se preocupa por hacer cumplir el reglamento técnico de instalaciones eléctricas pero también de generar conciencia entre los actores de la instalación (Ingenieros, Técnicos, Diseñadores, Interventores, etc.) eléctrica de que el cumplimiento del RETIE conlleva a la seguridad física de las persona que van a habitar el inmueble para garantizar su prosperidad y tranquilo funcionamiento de sus actividades dentro de la instalación, así trabaja para romper una idea mal formada de que el cumplimiento de la norma solo con lleva a un sobre costo de la instalación y que no representa ninguna seguridad en la instalación.

El esquema del proceso de inspección de **CERTIELECT S.A.S** se presenta en la figura 1.

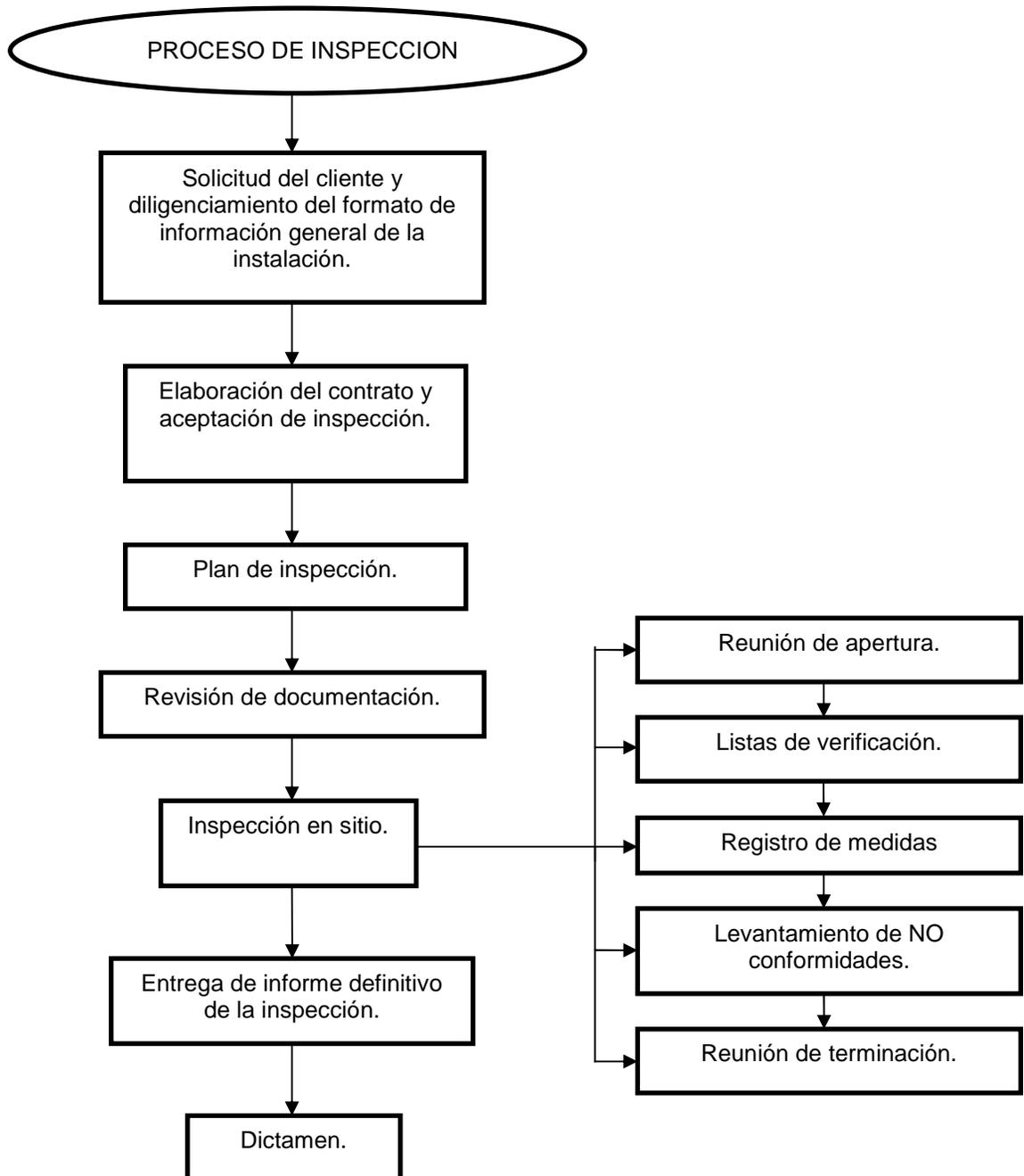
## **2.1. SOLICITUD DEL CLIENTE Y DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE INFORMACION GENERAL.**

La solicitud de inspección para una instalación eléctrica con fines de certificación de conformidad con el RETIE se puede realizar personalmente, vía e-mail o telefónicamente.

---

<sup>2</sup> Ibid., p. 25.

Figura 1. Diagrama de flujo proceso de inspección.



La solicitud de inspección puede ser requerida por cualquier persona responsable de la instalación eléctrica: el propietario, el diseñador, el constructor, el interventor o cualquier otra persona que conozca la información básica sobre la instalación eléctrica.

La solicitud de inspección se realiza mediante el formato presentado en el **ANEXO 1**, en donde el cliente suministra los datos principales para obtener una visión general del proyecto, obra o instalación:

- Nombre del proyecto. Instalación eléctrica a la cual se le desea realizar el proceso de inspección.
- Nombre o razón social del propietario de la instalación.
- Cliente. Empresa solicitante del servicio.
- Dirección. Dirección exacta y ubicación de la obra a ser inspeccionada.
- Persona a contactar. Persona responsable de la instalación eléctrica: el propietario, el diseñador, el constructor, el interventor.
- Alcance del proyecto. Se debe especificar el uso de la instalación si es residencial, comercial, industrial o especial incluyendo su tipo. De igual manera la capacidad total instalada y los niveles de tensión que se desea inspeccionar. Se debe realizar una descripción detallada del alcance de la inspección.
- Listado de información. Información que se debe suministrar para definir alcances de la inspección.

Los documentos soporte que se deben anexar a la solicitud de inspección en el momento de su entrega personal en las instalaciones de **CERTIELECT S.A.S**, o que se deben hacer llegar, en el caso de solicitudes vía e-mail o telefónicas, para continuar con el proceso de inspección, son los siguientes:

Planos, documentos con memorias técnicas, diagramas unifilares.

El inspector procederá a revisar los planos eléctricos, las memorias de cálculo, los diagramas unifilares, convenciones utilizadas, sistema de medidas y a verificar la ejecución de las diferentes etapas de la instalación eléctrica para poder verificar los alcances de la inspección.

## **2.2. ELABORACION DEL CONTRATO Y ACEPTACION DE INSPECCION.**

En esta etapa se definen por escrito los alcances y los no alcances de la inspección, horas de duración de la visita de campo, costo de la certificación de la instalación y forma de pago. **(ANEXO 2)**

Tanto el cliente como **CERTIELECT S.A.S**. se comprometen a cumplir con lo establecido en el contrato de prestación del servicio de inspección de la instalación.

El inspector asignado a la obra debe firmar un formato de imparcialidad **(ANEXO 3)** donde afirme que no ha tenido ninguna participación en los diferentes procesos de diseño, instalación e interventoría de la obra y también que las funciones en la obra son solo de carácter de inspector para certificación RETIE.

### 2.3. PLAN DE INSPECCION.

Una vez recibida la solicitud de inspección de instalación eléctrica junto con los documentos de soporte requeridos, el inspector procede a realizar el plan de inspección revisando los planos eléctricos, las memorias de cálculo, los diagramas unifilares, convenciones utilizadas, sistema de medidas y a verificar la ejecución de las diferentes etapas de la instalación eléctrica antes de realizar la inspección de campo (**ANEXO 4**).

Esta parte del proceso ofrece la garantía de que las etapas de diseño, construcción, montaje y puesta en servicio, han pasado por personas calificadas y son evaluados los diseños, planos, memorias de cálculo, etc. Para un buen curso de esta actividad, el inspector puede necesitar comunicarse con el cliente con el fin de aclarar aquellos aspectos que le permitan una mejor comprensión del proyecto o instalación eléctrica, el cual lo hará por el medio más expedito a su alcance, ya sea vía telefónica, e-mail o personalmente, utilizando para ello la información consignada por el cliente en la solicitud de inspección. El inspector puede eventualmente requerir la entrega de nuevos documentos soporte del proyecto ya que dependiendo de la instalación, se puede requerir de documentos adicionales como por ejemplo certificaciones de conformidad de los productos utilizados en la instalación eléctrica o información que permita a **CERTIELECT S.A.S** verificar este requisito. Durante la realización de dicha revisión, se pueden generar no conformidades con el reglamento técnico RETIE que deben ser consignadas y documentadas, y que dependen del tipo de instalación objeto de la inspección porque según las condiciones de la instalación, varían los requisitos que debe cumplir para ser certificada.

Para esta etapa del proceso, en los sistemas que tienen muchas componentes que se repiten en la instalación se debe especificar el método a utilizar para llevar a cabo la revisión de dichos sistemas que consiste en un plan de muestreo. Este plan de muestreo está basado en la norma NTC-ISO 2859-1 "Procedimientos de muestreo para inspección por atributos".

Para las inspecciones por muestreo de los elementos se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a) Definir el tamaño del lote (N): Se cuenta la cantidad total de circuitos o de salidas a muestrear.
- b) Definir el tamaño de la muestra (n): Mediante la tabla del **ANEXO 5**, se ubica la cantidad y se obtiene el tamaño de la muestra. Identificar en el plano las salidas y los circuitos que se planea inspeccionar, teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Para circuitos, se debe evaluar los que sean exclusivos.
  - Para salidas: Tomacorrientes GFCI e interruptores conmutables.
- c) Definir en el **ANEXO 5**, el nivel de aceptación y rechazo.
- d) Durante la inspección en campo se utiliza la lista de verificación correspondiente al muestreo del elemento en cuestión.

Si según el plan de muestreo el lote es rechazado, se debe realizar otro muestreo pero ya en condiciones más estrictas en cuanto a tamaño de la muestra y

exigencias, que el realizado anteriormente, pero bajo los mismos procedimientos, repitiendo los mismos pasos descritos.

Si el lote es nuevamente rechazado, se debe realizar la inspección a un 100% de los elementos del lote.

Este método de muestreo aplica para: tomacorrientes, interruptores manuales, salidas de iluminación, cajas de paso, tomas GFCI, bandejas portacables, tuberías.

#### **2.4. INSPECCION EN SITIO.**

Su objetivo es el de coordinar con el cliente la realización de la inspección de tal manera que tenga la oportunidad de estar presente, y contar tanto con el personal adecuado como también los equipos básicos para realizar a cabo la tarea de inspección.

Esta inspección es realizada por un inspector el cual cuenta con la formación de ingeniero eléctrico con experiencia y competencia comprobada para el proceso de inspección acreditado de nuestra empresa.

Las funciones del inspector son: revisión de planos eléctricos, memorias de cálculo y verificar la trazabilidad de las diferentes etapas de la instalación eléctrica. Las personas asignadas se encuentran capacitadas para realizar las inspecciones de campo siguiendo las normas de seguridad para minimizar los riesgos sobre las instalaciones y sobre el mismo personal. Las mediciones e inspecciones visuales se realizan sin el servicio de energía, sin embargo, algunas de ellas requieren la

energización de la instalación, por lo que se requiere que el cliente disponga del personal responsable para el corte o energización de la misma, así como para la apertura de puertas, candados, tableros, tomas, luminarias, etc.

En esta etapa se busca evidenciar que la obra en construcción o construida, corresponde con los diseños emitidos, y las practicas desarrolladas en la construcción y los productos utilizados en ella cumplen los requisitos RETIE, puede hacerse necesaria la medición física de dispositivos y de variables eléctricas para verificar la relación con los niveles de seguridad.

**2.4.1. Reunión de apertura.** En este espacio se pretende informar al cliente y a las personas involucradas en la obra como va a desarrollarse la visita a la obra, los alcances, el tiempo estipulado para realizar la visita de campo y los recursos que el cliente debe disponer al inspector para realizar la visita de campo, ya sea herramientas de trabajo o personal conocedor de electrotecnia (**ANEXO 6**), además se describen las actividades a realizar como:

- Revisión de documentación previa a la visita.
- Documento de aceptación del proceso de inspección por el cliente.
- Verificación de la instalación.
- Procedimiento de listas de verificación.
- Verificación de medidas eléctricas.
- Proceso continuo.

Se procede entonces a realizar la verificación de la instalación mediante la revisión y ejecución de las listas de verificación, las cuales deben ser presentadas al cliente antes de la revisión y deben ser de su aceptación para seguir con el proceso de inspección.

**2.4.2. Listas de verificación.** Las listas de verificación se utilizan para realizar un proceso de inspección en sitio adecuado, haciendo aplicables los artículos establecidos en el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE y el código eléctrico colombiano NTC 2050, cumpliendo con el CAPITULO VII. Requisitos específicos para instalaciones de uso final.

Para el tipo de instalación a inspeccionar aplican las listas de verificación para instalación eléctrica de uso final. Las lista de verificación que aplican al proceso de certificación de instalaciones eléctricas de uso final son:

- Lista de verificación del sistema de puesta a tierra. (**ANEXO 7**)
- Lista de verificación de iluminación. (**ANEXO 8**)
- Lista de verificación de tomacorrientes. (ver **ANEXO 9**)
- Lista de verificación de interruptores automáticos de baja tensión. (**ANEXO 10**)
- Lista de verificación de señalización. (**ANEXO 11**)
- Lista de verificación de alambres. (**ANEXO 12**)

- Lista de verificación de interruptores manuales de baja tensión. (**ANEXO 13**)
- Lista de verificación de tableros eléctricos. (**ANEXO 14**)
- Lista de verificación de generadores. (**ANEXO 15**)
- Lista de verificación de acometidas. (**ANEXO 16**)
- Lista de verificación de sistemas de emergencia. (**ANEXO 17**)
- Lista de verificación de bandejas portacables y canalizaciones. (**ANEXO 18**)
- Lista de verificación requisitos generales todas las áreas. (**ANEXO 19**)
- Lista de verificación de métodos de alambrado. (**ANEXO 20**)
- Lista de verificación de cajas y conducktas. (**ANEXO 21**)

**2.4.3. Medidas.** **CERTIELECT S.A.S** dispone de equipos con calibraciones realizadas por laboratorios acreditados para realizar las pruebas y mediciones requeridas en el proceso de inspección tales como:

- Telurómetro.
- Luxómetro.

Las pruebas y mediciones que se realizan dependen del tipo, tamaño y características de la instalación eléctrica. La duración de la inspección de campo varía según la complejidad y tamaño del proyecto o instalación eléctrica.

**2.4.4. Levantamientos de No conformidades.** Se hace revisión física y visual de la instalación con el fin de comprobar el cumplimiento de cada uno de los aspectos que el RETIE abarca para garantizar que la instalación eléctrica es segura para las personas que la concurren y todo esto con base en los alcances definidos en el contrato de inspección.

Las No conformidades son documentadas en el **ANEXO 23**.

Para hacer un levantamiento eficiente, documentado y organizado de las llamadas No conformidades (aspectos que no cumplen el RETIE en la instalación eléctrica) se debe seguir el formato de los **ANEXOS 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21**.

**2.4.5. Reunión de terminación.** Se procede después de realizar la visita de campo a informar a las personas involucradas en el proceso de inspección (cliente – **CERTIELECT S.A.S**) el resultado del chequeo de todas las listas de verificación que aplican y el informe de las NO conformidades encontradas en la instalación que pueden generar accidentes de tipo eléctrico y la justificación del porque se consideran como NO conformidades.

La reunión en mención se hace con base en el **ANEXO 22**. Este consta de la información general de la instalación, quienes participan y recuento de toda la información que sustenta el proceso de la visita de campo: lista de verificación diligenciadas, documentación requerida de la instalación (planos eléctricos, memorias de cálculo, certificados de productos) e informe de las NO conformidades encontradas en la instalación.

## **2.5. ENTREGA DE INFORME DEFINITIVO DE INSPECCION.**

Se elabora un documento donde se afirma que se cumplió con las condiciones del contrato y que el cliente lo firma aceptando a plena satisfacción y culminando el proceso de inspección de la instalación en cuestión.

Con base en los resultados de la revisión de documentos y la inspección en campo, el Inspector emite el dictamen de inspección de conformidad con el RETIE como aprobado o no aprobado.

## **2.6. DICTAMEN.**

Con un dictamen de aprobación emitido por un ente certificador de instalaciones eléctricas, la instalación esta lista para ser energizada por la empresa operadora de red o prestadora de servicio eléctrico. Si el dictamen es de No conformidad, el responsable de la instalación debe corregir las NO conformidades encontradas para poder cumplir con el RETIE y ser energizada la instalación.

Se entrega el dictamen de la inspección a la persona encargada de la instalación donde se relaciona información general de la obra, potencia eléctrica de la instalación, datos sobre las personas involucradas en las diferentes etapas del proyecto, listado de aspectos a evaluar, y resultado definitivo de la inspección donde se concluye si la instalación cumple o no con el RETIE. **(ANEXO 24)**.

### **3. EJECUCION PROCESO DE INSPECCION.**

Para el proceso de inspección es necesario evidenciar el cumplimiento de los requisitos contemplados en la documentación de referencia, y evidenciar que la instalación eléctrica está acorde con el objeto fundamental del RETIE (Resolución 180466 de 2007): “Garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.”<sup>3</sup>

A continuación se presentara el proceso de inspección realizado para las oficinas FLEXIPRESS S.A.

#### **3.1. SOLICITUD DE PRESTACION DEL SERVICIO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL (ANEXO 1)**

---

<sup>3</sup> Ibid., p. 25.

Tabla 1. Solicitud de prestación del servicio.

<b>SOLICITUD DE PRESTACION DEL SERVICIO DE INSPECCION PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL</b>	
<b>PARA USO EXCLUSIVO DE CERTIELECT S.A.S</b>	
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
NOMBRE DEL PROYECTO: OFICINAS FLEXIPRESS S.A.	
Inspector: Santiago Higuita	Matricula Profesional: AN3706
<b>INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO</b>	
<b>Nombre del proyecto: Oficinas FLEXIPRESS S.A.</b>	
<b>Nombre o razón social del propietario de la instalación: FLEXIPRESS S.A.</b>	
<b>Cliente: FLEXIPRESS S.A.</b>	
<b>Dirección: Cra 51 # 9 a sur 71</b>	
<b>Teléfonos: 2856141</b>	
<b>Persona a contactar: José David Díaz H.</b>	
<b>Alcance del proyecto: (Descripción detallada del alcance de la instalación eléctrica a inspeccionar)</b>	
<p>Tipo de uso de instalación:  Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input checked="" type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Especial tipo: _____  Capacidad instalada (kVA): <u>225</u> Tensión (kV): <u>&lt; 600</u>  <u>Instalación eléctrica que comprende desde los bornes de baja tensión de la subestación de 225 kVA hasta las instalaciones eléctricas de tres pisos de las oficinas de FLEXIPRESS S.A. Incluye acometida de baja tensión, alimentación en baja tensión de tres pisos con sus respectivos tableros de distribución, redes internas (salidas de alumbrado y tomacorrientes), sistema de puesta a tierra, sistema de reserva.</u></p>	
<b>Listado de información:</b>	
1. Diagramas unifilares SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 2. Planos eléctricos de construcción SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 3. Certificaciones de conformidad de productos utilizados SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 4. Memorias de cálculo SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 5. Matriculas profesionales SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 6. Declaración de cumplimiento del RETIE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 7. Otra información SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> (Especificar)	
<hr/> <hr/>	

### 3.2. CONTRATO DE INSPECCION (ANEXO 2)

Tabla 2. Contrato de inspección.

<p style="text-align: center;"><b>CONTRATO DE INSPECCION PARA CERTIFICACION RETIE.</b></p> <p>Yo, José David Díaz identificado con C.C. 3.474.371 acepto el inicio del proceso de inspección con la empresa CERTIELECT S.A.S. que se describe en este documento con las siguientes condiciones para la obra oficinas FLEXIPRESS S.A.</p> <p>Contrato No: CE001</p> <p>Alcances:</p> <p><u>Instalación eléctrica que comprende desde los bornes de baja tensión de la subestación de 225 kVA hasta las instalaciones eléctricas de tres pisos de las oficinas de FLEXIPRESS S.A. Incluye acometida de baja tensión, alimentación en baja tensión de tres pisos con sus respectivos tableros de distribución, redes internas (salidas de alumbrado y tomacorrientes), sistema de puesta a tierra, sistema de reserva.</u></p> <p>Horas de duración de la inspección de campo: 20 HORAS</p> <p>Costo total de la inspección: 1.500.000 + IVA.</p> <p>Entrega de documentación final: Se entregara al finalizar el proceso de inspección, las listas de verificación diligenciadas con las NO conformidades encontradas, y el documento final sobre el dictamen de inspección.</p> <p>Forma de pago: El 50% del valor de la inspección se debe cancelar a la firma del siguiente contrato para dar inicio al proceso de inspección y el 50% restante, a la entrega del dictamen final de la inspección.</p> <p>Para dar aceptación al documento anterior firman las partes en la ciudad de Medellín a los 21 días del mes de Julio año 2009</p> <p style="text-align: center;"><u>José David Díaz</u> <span style="float: right;"><u>Santiago Hiquita</u></span></p>
--

Cliente.	Representante legal CERTIELECT S.A.S
----------	--------------------------------------

### 3.3. FORMATO DE IMPARCIALIDAD (ANEXO 3)

Tabla 3. Formato de imparcialidad.

<p><b>FORMATO DE IMPARCIALIDAD.</b></p> <p>Yo Santiago Higuita identificado con C.C. 71.263.706 de Medellín y con matrícula profesional No AN3706 actuando como empleado de la empresa CERTIELECT S.A.S. afirmo que no he tenido ninguna participación en los diferentes procesos de diseño, instalación e interventoría de la obra de nombre oficinas FLEXIPRESS S.A. con domicilio en la ciudad de Medellín y dirección cra 51 # 9 a sur 71, y afirmo también que mis funciones en esta obra son solo de carácter de inspector para certificación RETIE.</p> <p>Como constancia, se firma a los 21 días del mes de Julio del año 2009.</p> <p style="text-align: center;"> <u>Santiago Higuita</u>  Firma inspector CERTIELECT S.A.S. </p>
--

### 3.4. LISTA DE VERIFICACION A NIVEL DE DISEÑO (ANEXO 4)

Tabla 4. Lista de verificación Diseño.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>A NIVEL DE DISEÑO</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 22 Julio 2009					
Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>RETIE / NTC2050</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>REQUISITOS TECNICOS ESENCIALES</b>	Capítulo II				
<b>REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	Art. 8				
<b>Diseño de las instalaciones eléctricas</b>	Art 8.1				
Análisis de carga		X			
Calculo de transformadores				X	
Análisis nivel de tensión requerido				X	
Distancias de seguridad				X	
Cálculos de regulación		X			
Cálculos de pérdida de energía				X	
Análisis de cortocircuito y falla a tierra		X			
Calculo y coordinación de protecciones		X			
Calculo de conductores		X			
Calculo de ductos		X			
Calculo del sistema de puesta a tierra			X		Verificar en sitio.
Análisis de protección contra rayos				X	
Calculo mecánico de estructuras				X	
Análisis de coordinación de aislamiento				X	
Análisis de riesgos eléctricos				X	
Calculo de campos electromagnéticos				X	
Calculo de iluminación			X		Verificar en sitio.
Especificaciones de construcción de equipos				X	
Justificación de la desviación de la NTC 2050				X	
Diagramas unifilares		X			
Planos eléctricos de la construcción		X			
Diagramas unifilares y planos de construcción firmados por el profesional competente de acuerdo con su tarjeta profesional.	Art 8.1.1	X			
Revisar si en planos y diseños se aplica el Sistema Internacional de Unidades (SI)	Art. 10	X			

Verificar si en planos y diseños se utiliza la simbología adecuada (Normas IEC 60617, ANSI Y32; CSA Z99, IEEE 315) y/o acordes con la simbología existente de la empresa ya que es reconocida por el personal de mantenimiento (justificación)	Art. 11.1	X			
Revisar si se utiliza la señalización de seguridad adecuada (Rectangular, triangular, circular)	Art. 11.2		X		Verificar en sitio.
Verificar que se utilizan el color y las dimensiones apropiadas para las señales de seguridad	Art. 11.2/Art. 11.3		X		Verificar en sitio
Verificar que se cumple el código de colores para los conductores de las instalaciones eléctricas-(Tabla 13)	Art. 11.4		X		Verificar en sitio
Verificar distancias mínimas para prevenir riesgos por arco eléctrico.	Art. 13.3	X			
Señalización área de trabajo/personal calificado	Art. 13.3		X		Verificar en sitio

### 3.5. REGISTRO DE ACTA DE INICIO (ANEXO 6)

Tabla 5. Registro acta de inicio.

<b>REGISTRO ACTA DE INICIO</b>	
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
Acta de Reunión No: 001	Fecha de elaboración: 25 Julio 2009
Código del proyecto: 001	
<b>INFORMACION DEL PROYECTO</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO: OFICINAS FLEXIPRESS S.A.</b>	
<b>INSPECTOR DEL PROYECTO: SANTIAGO HIGUITA</b>	
<b>CLIENTE: FLEXIPRESS S.A.</b>	
<b>ALCANCE DEL PROYECTO: (SE DEBEN VERIFICAR LOS ALCANCES CON LOS PROPUESTOS EN LA SOLICITUD DEL PROYECTO)</b>	
<u>Instalación eléctrica que comprende desde los bornes de baja tensión de la subestación de 225 kVA hasta las instalaciones eléctricas de tres pisos de las oficinas de FLEXIPRESS S.A. Incluye acometida de baja tensión, alimentación en baja tensión de tres pisos con sus respectivos tableros de distribución, redes internas (salidas de alumbrado y tomacorrientes), sistema de puesta a tierra, sistema de reserva.</u>	

<b>ACTIVIDADES A REALIZAR:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. REVISION DE DOCUMENTACION PREVIA A LA VISITA</li> <li>2. ACEPTACION DEL PROCESO DE INSPECCION POR EL CLIENTE</li> <li>3. PROCEDIMIENTO DE LISTAS DE VERIFICACION</li> <li>4. VERIFICACION DE LA INSTALACION</li> <li>5. VERIFICACION DE MEDIDAS</li> <li>6. OTROS (ESPECIFIQUE)</li> </ol>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>LISTADO DE INFORMACION ENTREGADA:</b>	
NO SE PRESENTA CALCULO DE MALLA DE PUESTA A TIERRA.	
NO SE PRESENTA CALCULO DE ILUMINACION.	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>POR EL CLIENTE:</b>	<b>POR LA INSPECCION:</b>
José David Díaz H.	Santiago Higuita.

### 3.6. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA SPT (ANEXO 7)

Tabla 6. Lista de verificación SPT.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>	
<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>	
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009	Inspección No.: 001
Nombre del Inspector: Santiago Higuita	Matrícula No.: AN3706

ASPECTO A INSPECCIONAR	ARTÍCULO RETIE / (NTC 2050:1998)	CUMPLE			COMENTARIO
		SI	NO	NA	
<b>SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA (SPT)</b>					
<b>Diseño</b>					
Verificar que el método utilizado para el cálculo de la malla de tierra sea reconocido por la práctica de la ingeniería actual.	Art.15.1		X		
Verificar que el cálculo que para el cálculo de la tensión máxima de contacto se siguió la ecuación tomada del MIE RAT 13 o de la IEEE 80	Art. 15		X		
Verificar que en el diseño del sistema de puesta a tierra se tuvieron en cuenta los valores máximos admisibles de las tensiones de paso, contacto y transferidas. -Verificar cálculos.	Art.15.1		X		
Verificar que el diseño siguió el siguiente procedimiento básico	Art.15.1		X		
• Resistividad y características del terreno			X		
• Corriente máxima de falla a tierra entregada por el operador de red local			X		
• Tiempo máximo de despeje de falla			X		
• Tipo de carga			X		
• Cálculo preliminar de la resistencia de puesta a tierra			X		
• Cálculo de tensiones de paso, contacto y transferidas en la instalación			X		
• Evaluar las tensiones de paso, contacto y transferidas en relación con la soportabilidad del ser humano			X		
• Determinar las posibles corrientes de transferencia hacia el exterior a través de tuberías, mallas, conductores de neutro, etc., así como el estudio de mitigación			X		
• Ajuste y corrección al diseño inicial			X		
• Elaboración del diseño definitivo.			X		
<b>Requisitos generales</b>					
Verificar que los elementos metálicos que no forman parte de las instalaciones eléctricas no se emplean como conductores del SPT.	Art.15.2.a	X			

Verificar que los elementos metálicos principales (refuerzos de la edificación) estén permanentemente conectados al SPT.	Art.15.2.b	X			
Verificar que las conexiones bajo tierra se realizan con materiales apropiados: soldadura exotérmica o conectores debidamente certificados para su uso.	Art.15.2.c	X			
Verificar que se dispone de punto de conexión accesible e inspeccionable apropiado. Si hay cajas de inspección verificar que las dimensiones sean mínimo	Art.15.2.d	X			
Verificar que los electrodos utilizados para las puestas a tierras NO sean de aluminio.	Art.15.2.e	X			
En caso de tenerse sistemas trifásicos con cargas no lineales, esta el neutro adecuadamente dimensionado.	Art.15.2.f		X		
Verificar que la instalación NO dispone de sistemas monofilares.	Art.15.2.g	X			
Verificar que los SPT existentes en la instalación estén debidamente interconectados.	Art. 15.2.h			X	
Igualmente para un mismo edificio, Verificar que los SPT estén separados o independientes, o que solo exista una sola puesta a tierra para todas las necesidades.	Art. 15.2			X	
<b>Materiales</b>	/ Secc. 250-J				
Verificar que los materiales utilizados en el sistema de puesta a tierra poseen certificados de conformidad adecuados	Art.15.3	X			
Verificar que los electrodos y elementos del SPT se encuentran debidamente instalados, atendiendo entre otras, las recomendaciones del fabricante	Art.15.3.1	X			
Verificar que la puesta a tierra sea constituida por uno o varios de diferentes tipos de electrodos: varilla, tubos, placas, flejes o cables.	Art. 15.3.1.a	X			
Verificar si el electrodo tipo varilla o tubo tiene como mínimo 2,4 m de longitud, y verificar si esta debidamente identificado con los datos del fabricante.	Art. 15.3.1.d	X			
Verificar el espesor efectivo de los recubrimientos exigidos en la tabla 23 del RETIE.	Art. 15.3.1.e	X			

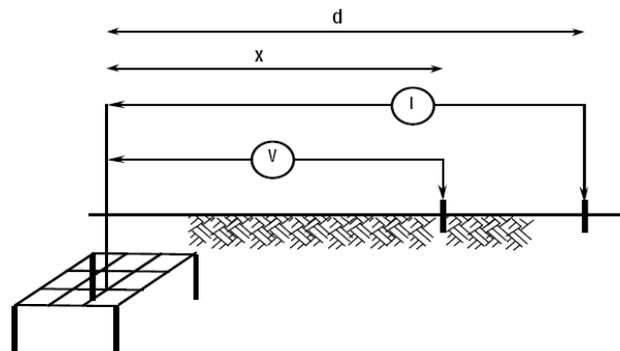
<p>Verificar que en la instalación de los electrodos se consideraron los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La unión entre el electrodo y el conductor de puesta a tierra, debe hacerse con soldadura exotérmica o un conector certificado para este uso.</li> <li>• Atender las recomendaciones del fabricante</li> <li>• Cada electrodo debe quedar enterrado en su totalidad.</li> <li>• El punto de unión entre el conductor del electrodo de puesta a tierra y la puesta a tierra debe ser accesible y la parte superior del electrodo enterrado debe quedar a mínimo 15 cm de la superficie.</li> </ul>	Art.15.3.1.f	X			
<p>Verificar que los tipos de conductores del electrodo de puesta a tierra definidos en los diseños hayan sido seleccionados adecuadamente de acuerdo con el nivel de tensión de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja tensión con base en la Tabla 250-94 de la NTC 2050.</li> </ul>	Art.15.3.2 / Secc. 250-94	X			
<p>Verificar que los conductores de puesta a tierra de equipos poseen certificados de conformidad adecuados y que su selección se hizo de acuerdo con el nivel de tensión de la instalación.</p> <p>Baja tensión con base en la Tabla 250-95 de la NTC 2050.</p>	Art.15.3.3.a	X			
<p>Verificar que los conductores de puesta a tierra de equipos son continuos y que los empalmes que éstos posean hayan sido realizados con materiales debidamente certificados y empleando técnicas adecuadas.</p>	Art. 15.3.3 / Secc. 250-51	X			
<p>Verificar que los conductores de puesta a tierra de equipos acompañan a los conductores activos en todo su recorrido y por la misma canalización.</p>	Art.15.3.3.d / Secc. 250-23, Secc. 250-26	X			
<p>Verificar que el código de colores para el cable de puesta a tierra aislado es el correcto</p>	Art.15.3.3.e	X			
<p>Verificar que el conductor del electrodo de puesta a tierra se encuentra conectado al conductor de la acometida de puesta a tierra.</p>	/ Secc. 250-23	X			

Verificar que los armarios y canalizaciones metálicos de los conductores de la acometida se encuentren aterrizados.	/ Secc. 250-32, Secc. 250-33	X			
Verificar que las partes metálicas expuestas no portadoras de corriente de los equipos fijos que se puedan llegar a energizar deben estar puestas a tierra.	/ Secc. 250-42.	X			
Verificar la puesta a tierra de los equipos	/ Secc. 250-42, Secc. 250-43, Secc. 250-45	X			
Verificar los métodos para poner a tierra las partes metálicas no portadoras de corriente de los equipos, canalizaciones u otros encerramientos.	/ Secc. 250-57	X			
Verificar que las partes metálicas no portadoras de corriente estén conectadas equipotencialmente de forma eficaz	/ Secc. 250-70, Secc. 250-71, Secc. 250-72, Secc. 250-73, Secc. 250-74, Secc. 250-75	X			
Verificar los puentes de conexión equipotencial principal y de equipos.	/ Secc. 250-79	X			
Verificar la conexión equipotencial de sistemas de tuberías y acero estructural expuesto.	/ Secc. 250-80	X			
Verificar la instalación del electrodo de puesta a tierra.	/ Secc. 250-H	X			
Verificar las conexiones de los conductores de puesta a tierra.	/ Secc. 250-K	X			
Verificar la identificación de los terminales de los equipos.	/ Secc. 250-119	X			
<b>Valores de resistencia de puesta a tierra</b>					
Verificar que los valores máximos de la resistencia de puesta a tierra están de acuerdo con los mostrados en la Tabla 24 del RETIE	Art. 15.4 / Secc. 250-84	X			
<b>Mediciones</b>	Art. 15.5				
Verificar que las mediciones del SPT se efectúen con métodos y equipos adecuados y que sean realizadas por personal calificado para este tipo de pruebas:		X			

• Resistividad aparente del terreno	Art. 15.5.1			X	
• Resistencia de la puesta a tierra	Art. 15.5.2	X			
• Tensiones de paso	Art. 15.5.3			X	
• Tensiones de contacto	Art. 15.5.3			X	
Verificar que las mediciones del SPT están de acuerdo con las calculadas durante la etapa de diseño.			X		
• Resistividad aparente del terreno			X		
• Resistencia de la puesta a tierra			X		
• Tensiones de paso			X		
• Tensiones de contacto			X		
Verificar que el conductor del electrodo de puesta a tierra se encuentra conectado al conductor de la acometida puesto a tierra en cualquier punto accesible entre el lado de la carga de la acometida y el terminal.	/ Secc. 250-23	X			
Verificar la instalación del electrodo de puesta a tierra.	/ Secc. 250-92	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higuita		

Tabla 7. Medida de malla de puesta a tierra.

<b>REGISTRO MEDIDA SPT</b>	
<b>INFORMACION DEL REGISTRO</b>	
Fecha de elaboración:	25 Julio 2009
Código del proyecto:	CE001
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009	
Inspector: Santiago Higuita.	Matrícula No. AN3706



d [=] m	x [=] m	R [=] ohm
60	37	5

OBSERVACIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se verifico de acuerdo al diseño debido que este no se presento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El valor de la resistencia de puesta a tierra se encuentra de acuerdo a lo establecido en el RETIE.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe verificar que el valor de resistencia de puesta a tierra medido tenga la capacidad de despejar fallas instantáneamente y no sobrepasen los valores de tensión de paso y tensión de toque.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La distancia d es de 60 m debido a que el equipo no posee cables de mayor longitud</li> </ul>	
PARTICIPANTES:	
POR EL CLIENTE:	POR LA INSPECCION:
José David Díaz.	Santiago Higuita.

### 3.7. LISTA DE VERIFICACION Y REGISTRO DE MEDIDA DE ILUMINACION (ANEXO 7)

Tabla 8. Lista de verificación (Iluminación).

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>ILUMINACION</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No. AN3706		
ASPECTO A INSPECCIONAR	ARTÍCULO RETIE / (NTC 2050:1998)	CUMPLE			COMENTARIO
		SI	NO	NA	
<b>ILUMINACION</b>	Art. 16				
<b>Diseño</b>	Art. 16.1 / Secc. 410-36	X			
Verificar nivel acorde con la actividad que se desarrolle.	Art. 16.1	X			
<b>Instalación</b>	Art. 16.1				
Verificar que exista el suministro ininterrumpido para iluminación en sitios donde la falta de esta pueda originar riesgos para la vida de las personas, como áreas críticas y en los medios de egreso para evacuación.	Art. 16.1	X			
Verificar que no se utilicen lámparas de descarga con encendido retardado en circuitos de iluminación de emergencia.	Art. 16.1	X			
Verificar que el alumbrado de emergencia equipado con grupos de baterías debe permanecer mínimo 60 minutos después que se interrumpa el servicio eléctrico normal.	Art. 16.1	X			
Verificar que los niveles de luminancia de acuerdo a lo establecido en la Tabla 26 del RETIE.	Art. 16.1	X			
Verificar que las aberturas no utilizadas hayan sido cerradas efectivamente	/ Secc. 110-12, Secc. 410-3, Secc. 410-46	X			
Revisar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13	X			
Revisar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y derivaciones	/ Secc. 110-14, Secc. 410-35.	X			
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones	/ Secc. 110-14, Secc. 410-11	X			

Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar el espacio de trabajo y el espacio dedicado.	/ Secc. 110-16	X			
Revisar la suficiencia del acceso al espacio de trabajo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar que los espacios de trabajo tengan iluminación	/ Secc.110-16	X			
Verificar la instalación de aparatos en lugares húmedos o mojados.	/ Secc. 410-4	X			
Verificar el espacio para los conductores.	/ Secc. 410-10, Secc. 410-39	X			
Verificar las cajas de salida debidamente tapadas.	/ Secc. 410-12	X			
Verificar los soportes de los aparatos de alumbrado	/ Secc. 410-15, Secc. 410-16	X			
Verificar la puesta tierra de los aparatos de alumbrado.	/ Secc.410-17, Secc. 410-18, Secc. 410.19, Secc. 410-20, Secc. 410-21.	X			
Verificar el alambrado de los aparatos de alumbrado	/ Secc. 410-22	X			
Verificar la polarización de los aparatos de alumbrado	/ Secc. 410-23	X			
Verificar la utilización debida de los conductores.	/ Secc. 410-24, Secc. 410.25, Secc. 410-27	X			
Verificar la protección de los conductores.	/ Secc. 410-28	X			
Verificar la instalación debida de porta bombillas.	/ Secc. 410-42, Secc. 410-45, Secc. 410-47, Secc. 410-49	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higueta		

### 3.8. LISTA DE VERIFICACION TOMACORRIENTES (ANEXO 8)

Tabla 9. Lista de verificación tomacorrientes.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>CLAVIJAS Y TOMACORRIENTES</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
ASPECTO A INSPECCIONAR	ARTÍCULO RETIE / NTC 2050:1998	CUMPLE			COMENTARIO
		SI	NO	NA	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art 8. – Art. 17				
<b>REQUISITOS GENERALES</b>	/ Secc. 110				
Verificar que las instalaciones hayan sido hechas de acuerdo con las instrucciones incluidas en la certificación o rotulado de los materiales de los equipos	Art. 8.2 – Art. 17 / Secc. 90-7, 110-3, 110-21		X		
Verificar los métodos de alambrado de los productos	/ Secc. 110-8		X		
Verificar que las capacidades nominales de interrupción sean adecuadas para las condiciones de la instalación.	Art. 8.2 / Secc. 110-9	X			
Revisar partes rotas o dañadas y contaminación por materiales extraños.	Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro.	Secc. 110-13		X		
Revisar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y terminaciones.	Art. 8.2 / Secc. 110-14 (a) y (b)	X			
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones.	Secc. 110-14	X			
Verificar espacios de trabajo, espacios dedicados y altura adecuados alrededor del equipo.	Secc. 110-16	X			
Poseen certificado de conformidad de producto	Art. 8.2 - Art. 17	X			
Verificar los métodos de conexión de puesta a tierra.	/ Secc. 250-59	X			
Verificar grado de encerramiento IP adecuado para la aplicación y condiciones ambientales en lugares húmedos e intemperie	Art. 17.5.1 / Secc. 410-4, Secc. 410-57	X			
Instalación de tomacorrientes adecuado (neutro arriba en instalaciones horizontales)	Art. 17.5.1		X		

No se presentan partes energizadas expuestas	Art 17.5.2 / Secc. 410-3	X			
Verificar la capacidad nominal no menor a 15 A.	/ Secc. 410-56	X			
Verificar tomacorrientes con puesta a tierra aislada debidamente identificados mediante un triangulo naranja ubicado en su cara frontal.	/ Secc. 410-56	X			
Verificar la seguridad de la conexión de los conductores eléctricos a los terminales de los tomacorrientes y clavijas	Art 17.5.2	X			
Los tomacorrientes y clavijas se encuentran rotuladas debidamente	Art 17.5.2 / Secc. 110-21	X			
Verificar que los tomas GFCI cumplan los requisitos establecidos.	Art. 17.5.2		X		
Verificar el sistema de monitoreo visual en los tomas con protección de falla a tierra (GFCI)	Art 17.5.2		X		
Verificar la conexión equipotencial de equipos entre la caja del tomacorriente con la caja.	/ Secc. 250-74	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higuita		

### 3.9. LISTA DE VERIFICACION INTERRUPTORES AUTOMATICOS (ANEXO 9)

Tabla 10. Lista de verificación interruptores automáticos.

<b>LISTA DE VERIFICACION INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE BAJA TENSION</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>ARTÍCULO RETIE / NTC 2050:1998</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>COMENTARIO</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art 8. – Art. 17				
<b>REQUISITOS GENERALES</b>	/ Secc. 110				
<b>Interruptores automáticos de baja tensión</b>	Art. 17.7.3				

Verificar que las instalaciones hayan sido hechas de acuerdo con las instrucciones incluidas en la certificación o rotulado de los materiales de los equipos	Art 8.2 – Art 17 / 90-7, 110-3, 110-21	X			
Verificar los métodos de alambrado de los productos	/ Secc. 110-8	X			
Verificar que las capacidades nominales de interrupción sean adecuadas para las condiciones de la instalación.	Art. 8.2 / Secc. 110-9	X			
Revisar partes rotas o dañadas y contaminación por materiales extraños.	Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro y que el espacio de ventilación sea adecuado.	Secc. 110-13	X			
Revisar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y terminaciones.	Art. 8.2 / Secc. 110-14	X			
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones.	Secc. 110-14	X			
Verificar espacios de trabajo, espacios dedicados y altura adecuados alrededor del equipo.	Secc. 110-16	X			
Poseen certificado de conformidad de producto	Art 8.2 - Art. 17	X			
Verificar que cada circuito ramal de un panel de distribución debe estar provisto de protección de sobrecorriente	Art. 17.7.3.1	X			
Los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben estar fácilmente accesibles.	Art. 17.7.3.1	X			
Los interruptores se encuentran rotulados debidamente	Art 17.7.3.2 / 110-21	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higueta		

### 3.10. LISTA DE VERIFICACION SEÑALIZACION (ANEXO 10)

Tabla 11. Lista de verificación señalización.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>ARTÍCULO RETIE / (NTC 2050:1998)</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>COMENTARIO</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>SIMBOLOS ELECTRICOS Y SEÑALIZACION DE SEGURIDAD</b>	Art. 11				
Verificar la utilización de los símbolos gráficos contemplados en la tabla 9 del RETIE	Art. 11.1	X			
Verificar la presencia de señales de seguridad en zonas donde se ejecuten trabajos eléctricos, o en zonas de operación de maquinas.	Art. 11.2.1	X			
Verificar señales de seguridad de acuerdo a la tabla 10 y tabla 11 del RETIE y son vistas a distancias razonables.	Art. 11.2.2	X			
Verificar la señal de seguridad de riesgo eléctrico donde se precise.	Art. 11.3	X			
Verificar el código de colores para conductores aislados establecidos en la tabla 13 del RETIE.	Art. 11.4	X			
<b>DISTANCIAS DE SEGURIDAD</b>	Art. 13				
Verificar el cumplimiento de las distancias mínimas de aproximación a equipos de la tabla 20 y la figura 9.	Art. 13.4	X			
Verificar etiquetas instaladas indicando el nivel de riesgo.		X			
Verificar limite de aproximación restringida debidamente señalizado con una franja visible		X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz H			Santiago Higuita		

### 3.11. LISTA DE VERIFICACION ALAMBRES (ANEXO 11)

Tabla 12. Lista de verificación alambres.

LISTA DE VERIFICACION ALAMBRES					
INFORMACION GENERAL					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009				Inspección No.: 001	
Nombre del Inspector: Santiago Higuita				Matrícula No.: AN3705	
ASPECTO A INSPECCIONAR	ARTÍCULO RETIE / (NTC 2050:1998)	CUMPLE			COMENTARIO
		SI	NO	NA	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art 8. – Art. 17				
<b>REQUISITOS GENERALES</b>	/ Secc. 110				
Verificar que las instalaciones hayan sido hechas de acuerdo con las instrucciones incluidas en la certificación o rotulado de los materiales de los equipos	Art 8.2 – Art 17 / 90-7, 110-3, 110-21		X		
Verificar que los conductores utilizados sean de cobre, a no ser que se indique otra cosa.	/ Secc. 110-5	X			
Verificar que las capacidades nominales de interrupción sean adecuadas para las condiciones de la instalación.	Art. 8.2 / Secc. 110-9	X			
Revisar partes rotas o dañadas y contaminación por materiales extraños.	/ Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro y que el espacio de ventilación sea adecuado.	/ Secc. 110-13	X			
Revisar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y terminaciones.	Art. 8.2 / Secc. 110-14 (a) y (b)		X		
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones.	/ Secc. 110-14 (c)	X			
Verificar espacios de trabajo, espacios dedicados y altura adecuados alrededor del equipo.	/ Secc. 110-16 (a), (e) y (f)	X			
Poseen certificado de conformidad de producto	Art 8.2 - Art. 17	X			

<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>POR EL CLIENTE:</b>	<b>POR LA INSPECCION:</b>
José David Díaz H.	Santiago Higuita

### 3.12. LISTA DE VERIFICACION INTERRUPTORES MANUALES (ANEXO 12)

Tabla 13. Lista de verificación interruptores manuales.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>INTERRUPTORES MANUALES DE BAJA TENSION</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>ARTÍCULO RETIE / NTC 2050:1998</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>COMENTARIO</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art 8. – Art. 17				
<b>REQUISITOS GENERALES</b>	/ Secc. 110				
<b>Interruptores manuales de baja tensión</b>	Art. 17.7.1				
Verificar que las instalaciones hayan sido hechas de acuerdo con las instrucciones incluidas en la certificación o rotulado de los materiales de los equipos	Art 8.2 – Art 17 / 90-7, 110-3, 110-21	X			
Verificar los métodos de alambrado de los productos	/ Secc. 110-8	X			
Verificar que las capacidades nominales de interrupción sean adecuadas para las condiciones de la instalación.	Art. 8.2 / Secc. 110-9	X			
Revisar partes rotas o dañadas y contaminación por materiales extraños.	Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro y que el espacio de ventilación sea adecuado.	Secc. 110-13	X			
Revisar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y terminaciones.	Art. 8.2 / Secc. 110-14 (a) y (b)	X			

Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones.	Secc. 110-14 (c)	X			
Verificar espacios de trabajo, espacios dedicados y altura adecuados alrededor del equipo.	Secc. 110-16 (a), (e) y (f)	X			
Poseen certificado de conformidad de producto	Art 8.2 - Art. 17	X			
Verificar grado de encerramiento IP adecuado para la aplicación y condiciones ambientales en lugares húmedos e intemperie	Art. 17.7.1.2	X			
No se presentan partes energizadas expuestas	Art 17.7.1.2	X			
Verificar la seguridad de la conexión de los conductores eléctricos a los terminales de los tomacorrientes y clavijas	Art 17.7.1.2	X			
Los interruptores se encuentran rotulados debidamente	Art 17.7.1.2 / 110-21	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higuita		

### 3.13. LISTA DE VERIFICACION TABLEROS ELECTRICOS (ANEXO 13)

Tabla 14. Lista de verificación tableros eléctricos.

<b>LISTA DE VERIFICACION TABLEROS ELECTRICOS</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>RETIE / NTC2050</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art. 17				
<b>TABLEROS ELECTRICOS</b>	Art. 17.9				

Verificar el diagrama unificar actualizado en todo tablero	Art. 17.9.1	X			
Verificar los barrajes montados sobre aisladores	Art. 17.9.1.1	X			
Verificar las partes externas del tablero conectadas solidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificadas con el símbolo de puesta a tierra.	Art. 17.9.1.1		X		
Verificar que cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro o tierra requeridos.	Art. 17.9.1.2		X		
Verificar el código de colores establecido en el RETIE	Art. 17.9.1.2	X			
Verificar que el tablero se encuentra rotulado debidamente	Art. 17.9.3 / Secc. 110-21, Secc. 384-13		X		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	Secc. 110				
Verificar que las instalaciones hayan sido hechas de acuerdo con las instrucciones incluidas en la certificación o rotulado de los materiales de los equipos.	Art 8.2 – Art 17 / Secc. 90-7, Secc. 110-3, Secc 110-21	X			
Verificar que las capacidades nominales de interrupción sean adecuadas para las condiciones de la instalación.	Art. 8.2 / Secc. 110-9	X			
Verificar que las aberturas no utilizadas hayan sido cerradas efectivamente	/ Secc. 110-12		X		
Verificar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12	X			
Verificar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13		X		
Verificar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y derivaciones	/ Secc. 110-14	X			
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones	/ Secc. 110-14	X			
Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16, Secc. 240-24, Secc. 384-4	X			

Verificar el espacio de trabajo y el espacio dedicado	/ Secc. 110-16, Secc. 240-24, Secc. 384-4	X			
<b>PANELES DE DISTRIBUCION</b>	/ Secc. 384				
Verificar el calculo de las cargas de los alimentadores y verificar que los conductores tengan el calibre y las características nominal es adecuadas.	/ Secc. 220, Secc. 310-15	X			
Verificar la adecuada distribución de las fases.	/ Secc. 384-3	X			
Verificar que los paneles de distribución tengan capacidad nominal adecuada	/ Secc. 384-14, Secc. 384-16	X			
Verificar la instalación de paneles de distribución en lugares húmedos o mojados.	/ Secc. 384-17, Secc. 373-2	X			
Verificar el montaje de los paneles de distribución en armarios, cajas de corte o encerramientos diseñados para este uso, y debe ser de frente muerto.	/ Secc. 384-18		X		
Verificar la conexión equipotencial de la regleta terminal para los conductores de tierra con el armario y el marco del panel de distribución. Los conductores de puesta a tierra no se deben conectar a la regleta Terminal instalada para los conductores puestos a tierra (neutro).	/ Secc. 384-20, Secc. 384-3, Secc. 250	X			
Verificar el espacio para bucles de cables en los paneles de distribución según las tablas 373-6 a) y b) de la NTC2050	/ Secc. 384-35	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz			Santiago Higuita		

### 3.14. LISTA DE VERIFICACION GENERADORES (ANEXO 14)

Tabla 15. Lista de verificación generadores.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>GENERADORES</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
<b>ASPECTO A INSPECCIONAR</b>	<b>RETIE / NTC2050</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	
<b>REQUISITOS DE PRODUCTOS</b>	Art. 17				
<b>Motores y generadores</b>	Art. 17.8				
Verificar la posición de trabajo de la maquina.	Art. 17.8.1	X			
Verificar protección contra sobrevelocidad y sobrecorriente	Art. 17.8.1	X			
Verificar la carcasa de la maquina solidamente conectada a tierra.	Art. 17.8.1	X			
Verificar que la planta no se encuentre abierta en los puntos accesibles a persona o animales.	Art. 17.8.1	X			
Verificar que el generador es apropiado para el tipo de uso y condiciones ambientales	Art. 17.8.1	X			
Verificar la existencia de un sistema de parada de emergencia.	Art. 17.8.1	X			
Verificar que el generador se encuentra debidamente rotulado, marcado y etiquetado.	Art. 17.8.2.1	X			
Verificar la información aplicable según la lista del art 17.8.2.2	Art. 17.8.2.2	X			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	/ Secc. 110				
Verificar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12	X			
Verificar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13	X			
Verificar el uso apropiado y capacidades nominales de empalmes y derivaciones	/ Secc. 110-14	X			
Verificar las capacidades nominales de temperatura de las terminaciones	/ Secc. 110-14	X			
Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar que el espacio de trabajo y el espacio dedicado no sea utilizado para almacenamiento	/ Secc. 110-16	X			

Verificar la suficiencia del acceso al espacio de trabajo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar que los espacios de trabajo tengan iluminación	/ Secc. 110-16	X			
Verificar la identificación de los medios de desconexión	/ Secc. 110-22	X			
Verificar que los generadores sean de tipo adecuado al lugar donde vayan a estar instalados y que además cumplan con los requisitos establecidos en el Artículo 430-14	/ Secc. 445-2	X			
Verificar la correcta protección contra sobrecorriente de acuerdo al tipo de generador.	/ Secc. 445-4	X			
Verificar que la capacidad de corriente de los conductores de fase que salen de los terminales del generador hasta el primer dispositivo de protección contra sobrecorriente no sea menor al 115 % de la corriente nominal que aparece en la placa de características del generador.	/ Secc. 445-5	X			
Verificar que los conductores que transportan la corriente de falla a tierra no sean menores de lo establecido en el Artículo 250-23 b).	/ Secc. 445-5	X			
Verificar que las partes energizadas de los generadores que funcionen a más de 50 V a tierra no estén expuestas a contactos accidentales cuando sean accesibles a personas no calificadas.	/ Secc. 445-6	X			
Verificar cuando sea necesario para la seguridad de las personas que atienden y operan el equipo que se apliquen los requisitos establecidos en el Artículo 430-133.	/ Secc. 445-7	X			
Verificar cuando los cables pasen por una abertura de un encerramiento, caja conduit o barrera que se protejan con un pasacables de los bordes cortantes de dicha abertura.	/ Secc. 447-8	X			
<b>PARTICIPANTES:</b>					
<b>POR EL CLIENTE:</b>			<b>POR LA INSPECCION:</b>		
José David Díaz H			Santiago Higueta		

### 3.15. LISTA DE VERIFICACION CAJAS Y CONDULETAS (ANEXO 21)

Tabla 16. Lista de verificación cajas y conduletas.

<b>LISTA DE VERIFICACION</b>					
<b>CAJAS Y CONDULETAS</b>					
<b>INFORMACION GENERAL</b>					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higueta			Matrícula No.: AN3705		
ASPECTO A INSPECCIONAR	RETIE / NTC2050	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
ASPECTOS GENERALES NTC 2050					
Revisar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12		X		
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13		X		
Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar que el espacio de trabajo y el espacio dedicado no sea utilizado para almacenamiento	/ Secc. 110-16	X			
Revisar la suficiencia del acceso al espacio de trabajo	/ Secc. 110-16	X			
Verificar la instalación de equipos certificados para determinar el cumplimiento con las instrucciones del fabricante	/ Secc. 110-3	X			
Identificar los lugares húmedos y mojados y la conveniencia de cajas y herrajes.	/ Secc. 370-15	X			
Revisar el espacio adecuado para los conductores en cajas y conduletas.	/ Secc. 370-16	X			
Verificar que las canalizaciones y cables estén asegurados a las cajas.	/ Secc. 370-17	X			
Revisar que las aberturas no utilizadas estén tapadas.	/ Secc. 370-18	X			
Verificar que las cajas en paredes y techos estén a nivel con la superficie terminada, o si las superficies no son combustibles, a distancia no mayor de 6.4 mm de la superficie terminada	/ Secc. 370-20	X			
Revisar los espacios excesivos entre los bordes de las cajas y las superficies de yeso, placa de yeso o superficies de pared seca.	/ Secc. 370-21	X			
Verificar que las cajas estén aseguradas y sostenidas firmemente.	/ Secc. 370-23	X			

Verificar las tapas o cubiertas de las cajas	/ Secc. 370-25, Secc. 370-28	X			
Revisar la integridad de las cajas de salida para accesorios de alumbrado.	/ Secc. 370-27	X			
Revisar la certificación de las cajas de piso y de los conjuntos tomacorriente/tapa	/ Secc. 370-27	X			
Verificar que las cajas y conduletas para conductores No. 4 y mayores estén dimensionadas adecuadamente.	/ Secc. 370-28	X			
Verificar que todas las cajas sean accesibles.	/ Secc. 370-29	X			
POR EL CLIENTE:		POR LA INSPECCION:			
José David Díaz		Santiago Higuita			

### 3.16. LISTA DE VERIFICACION ACOMETIDAS (ANEXO 16)

Tabla 17. Lista de verificación acometidas.

LISTA DE VERIFICACION ACOMETIDAS					
INFORMACION GENERAL					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
ASPECTO A INSPECCIONAR	RETIE / NTC2050	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
ASPECTOS GENERALES NTC 2050					
Revisar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13	X			
Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16	X			

Verificar el espacio de trabajo y el espacio dedicado.	/ Secc. 110-16	X			
Revisar la suficiencia del acceso al espacio de trabajo	/ Secc. 110-16, secc. 230-64	X			
Verificar la instalación de equipos certificados para determinar el cumplimiento con las instrucciones del fabricante	/ Secc. 110-3	X			
Verificar la existencia de una sola acometida.	/ Secc. 230-2, Secc. 230-3	X			
Verificar que no existan otros conductores en la misma canalización que el de la acometida.	/ Secc. 230-7	X			
Verificar el sellado de las canalizaciones.	/ Secc. 230-8	X			
Verificar los conductores de las acometidas subterráneas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislamiento.</li> <li>- Calibre y capacidad de corriente.</li> <li>- Calibre mínimo.</li> <li>- Conductores puestos a tierra.</li> <li>- Protección contra daños.</li> </ul>	/ Secc. 230-C	X			
Verificar los conductores de entrada de acometida. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de grupo de conductores.</li> <li>- Aislamiento</li> <li>- Sección y capacidad de corriente.</li> </ul>	/ Secc. 230-D	X			
Verificar los métodos de alambrado para los conductores de las acometidas.	/ Secc. 230-43	X			
Verificar que no se presenten empalmes en los conductores de las acometidas.	/ Secc. 230-46	X			
Los conductores subterráneos de entrada de acometidas se deben proteger contra daños.	/ Secc. 230-49, Secc. 300-5	X			
Verificar que los cables o conductores tengan soportes que cumplan con lo establecido	/ Secc. 230-51.	X			

Verificar el conductor de puesta a tierra de la acometida que conecta el conductor de puesta a tierra de los equipos, los encerramientos, el conductor puesto a tierra de la acometida con el electrodo de puesta tierra.	/ Secc. 250-53	X			
Verificar drenajes en las canalizaciones cuando estás se encuentren expuestas.	/ Secc. 230-53	X			
Verificar que las partes energizadas de los equipos de acometida se encuentren dentro de un encerramiento.	/ Secc. 230-62	X			
Verificar que el equipo de acometida es adecuado para la corriente de cortocircuito.	/ Secc. 230-65	X			
Verificar el rotulado del equipo de acometida.	/ Secc. 230-66	X			
Verificar los medios de desconexión de los equipos de la acometida.	/ Secc. 230-F	X			
Verificar las protecciones contra sobrecorriente de los equipos de acometida.	/ Secc. 230-G, Secc.	X			
Verificar los conductores de las acometidas para acometidas mayores de 600 V.	/ Secc. 230-H	X			
POR EL CLIENTE:	POR LA INSPECCION:				
José David Díaz	Santiago Higuita				

### 3.17. LISTA DE VERIFICACION SISTEMAS DE EMERGENCIA (ANEXO 17)

Tabla 18. Lista de verificación sistemas de emergencia.

LISTA DE VERIFICACION SISTEMAS DE EMERGENCIA					
INFORMACION GENERAL					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
ASPECTO A INSPECCIONAR	RETIE / NTC2050	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	

SISTEMAS DE EMERGENCIA					
Determinar la aplicabilidad del Artículo 700. 700-1	/ Secc. 700. 700-1	X			
Revisar los equipos en cuanto a su conveniencia para aprobación.	/ Secc. 700-3, Secc. 110-3	X			
Revisar los cálculos de carga y verificar que la capacidad del sistema sea la adecuada.	/ Secc. 700-5	X			
Verificar que la capacidad del sistema sea adecuada para cualquier carga diferente de las cargas de emergencia que alimente, o que se suministre carga selectiva automática de arranque y restricción de carga.	/ Secc. 700-5	X			
Verificar que las fuentes de alimentación sean adecuadas y capaces de alimentar la carga en un lapso no mayor de 10 segundos.	/ Secc. 700-12	X			
Verificar que los grupos de baterías de acumuladores estén provistos de un cargador automático en los sitios donde se requiera respaldo adicional de energía. Este sistema debe proveer autonomía por 1 ½ horas a plena carga sin que la tensión baje del 87,5% de su valor nominal. Adicionalmente verificar cuando aplique, que en el cuarto de la planta de emergencia se disponga de tomacorrientes para el precalentado y cualquier otro uso necesario.	/ Secc. 700-12			X	
Verificar que los generadores, si se usan, tengan combustible en el sitio, adecuado al menos para 2 horas de operación, y que las bombas de combustible, si las hay, estén alimentadas por una fuente de alimentación de emergencia.	/ Secc. 700-12	X			
Verificar que el equipo unitario, si se usa, esté fijo en su sitio y conectado al mismo circuito que alimenta el alumbrado normal del área, antes de cualquier interruptor local.	/ Secc. 700-12	X			
Verificar que el equipo de transferencia sea automático, esté identificado para uso de emergencia, esté aprobado por la autoridad competente y esté diseñado e instalado de modo que impida la interconexión accidental de las fuentes de alimentación normal y de emergencia al hacer cualquier manipulación.	/ Secc. 700-6	X			
Verificar que haya señales auditivas y visuales según se exijan (no se exige la desconexión automática de los sistemas de emergencia por fallas a tierra).	/ Secc. 700-7, Secc. 700-26	X			

Revisar los avisos colocados en el equipo de la acometida, que indica el tipo de sistema de emergencia y su ubicación, y los avisos en la ubicación de la puesta a tierra, que indican las fuentes conectadas.	/ Secc. 700-8	X			
Revisar que las cajas y encerramientos tengan identificación permanente como componentes del sistema de emergencia.	/ Secc. 700-9	X			
Verificar que el alambrado de emergencia sea completamente independiente de los otros alambrados.	/ Secc. 700-9	X			
Verificar que los circuitos y equipos del alimentador de emergencia en edificaciones de gran altura e inmuebles para reuniones de más de 1000 personas, tengan protección adecuada contra incendios.	/ Secc. 700-9	X			
Verificar que los circuitos ramales de emergencia alimenten únicamente cargas de emergencia.	/ Secc. 700-15	X			
Verificar que la alimentación del alumbrado de emergencia este destinado para que se mantenga hasta que se restablezca totalmente el alumbrado normal.	/ Secc. 700-16	X			
Verificar que el equipo de alumbrado de emergencia esté dispuesto de manera que un área no quede en total oscuridad por la falla de un solo elemento de alumbrado.	/ Secc. 700-16	X			
Verificar que el alumbrado de emergencia se alimente automáticamente cuando falle la alimentación normal.	/ Secc. 700-17, Secc. 700-18	X			
Verificar que cualquier interruptor que pueda desconectar la alimentación al alumbrado de emergencia sea fácilmente accesible, pero solamente a personas calificadas.	/ Secc. 700-20, Secc. 700-21	X			
Verificar que los dispositivos de sobrecorriente de los circuitos ramales en los circuitos de emergencia sean accesibles solamente a personas calificadas.	/ Secc. 700-25	X			
Verificar que se realicen ensayos cuando se exigen y que se suministren un programa y un registro escritos de los ensayos y mantenimientos periódicos.	/ Secc. 700-4	X			
Revisar la conformidad con las normas NFPA 101, NFPA 110 y los otros códigos de construcción aplicables.	/ Secc. 700-1	X			
POR EL CLIENTE:	POR LA INSPECCION:				
José David Díaz	Santiago Higueta				

### 3.18. LISTA DE VERIFICACION BANDEJAS PORTACABLES Y CANALIZACIONES (ANEXO 18)

Tabla 19. Lista de verificación bandejas portacables y canalizaciones.

LISTA DE VERIFICACION BANDEJAS PORTACABLES Y CANALIZACIONES					
INFORMACION GENERAL					
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009			Inspección No.: 001		
Nombre del Inspector: Santiago Higuita			Matrícula No.: AN3705		
ASPECTO A INSPECCIONAR	RETIE / NTC2050	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
<b>ASPECTOS GENERALES NTC 2050</b>					
Revisar partes rotas o dañadas y contaminadas por materiales extraños	/ Secc. 110-12	X			
Revisar en el equipo, que su montaje sea seguro	/ Secc. 110-13		X		
Verificar espacios de trabajo y altura adecuadas alrededor del equipo	/ Secc. 110-16		X		
Verificar el espacio de trabajo y el espacio dedicado.	/ Secc. 110-16		X		
Revisar la suficiencia del acceso al espacio de trabajo	/ Secc. 110-16		X		
Verificar la instalación de equipos certificados para determinar el cumplimiento con las instrucciones del fabricante	/ Secc. 110-3		X		
<b>BANDEJAS PORTACABLES</b>					
	Art. 17.11.1 / Secc. 318				
Verificar que los conductores utilizados sobre bandejas sean certificados y rotulados para ese uso.	Art. 17.11.1	X			
Verificar que no se instalen conductores eléctricos con tuberías para otros usos.	Art. 17.11.1	X			

Verificar que no se presenten elementos cortantes que pongan en riesgo el aislamiento de los conductores.	Art. 17.11.1	X			
Verificar que las bandejas portacables no metálicas deben ser de materiales retardantes a la llama.	Art. 17.11.1	X			
Verificar la continuidad eléctrica del sistema de bandejas.	/ Secc. 318-6	X			
Verificar que los tramos que requieran mayor protección se instalen tapas o encerramientos protectores de un material compatible	/ Secc. 318-6	X			
Verificar que en la misma bandeja con cables de mas de 600 V nominales no sean instalados con otros cables de 600 V nominales o menos	/ Secc. 318-6	X			
Verificar el espacio adecuado para mantenimiento	/ Secc. 318-6	X			
Verificar que las bandejas portacables metálicas que soporten conductores eléctricos sean puestas a tierra.	/ Secc. 318-7	X			
Se permite utilizar como conductor de puesta a tierra de los equipos una bandeja portacables de acero o aluminio que cumpla los requisitos establecidos en la Secc. 318-7 b)	/ Secc. 318-7	X			
Verificar la adecuada instalación de los conductores.	/ Secc. 318-8		X		
Verificar el numero de cables multiconductores para 2000 V nominales o menos en una bandeja portacables. NTC 2050 Tabla 318-9	/ Secc. 318-9		X		
Verificar el numero de cables de conductor sencillo para 2000 V nominales o menos en una bandeja portacables. NTC 2050 Tabla 318-10.	/ Secc. 318-10		X		
Verificar que los cables multiconductores cumplan con la capacidad de corriente permitida en las tablas 310-16 y 310-18.	/ Secc. 318-11	X			
<b>CANALIZACIONES</b>	Art. 17.11.2				
Verificar que en ambientes corrosivos los elementos metálicos para alojamiento de conductores deben estar debidamente protegidos contra la corrosión y al aplastamiento.	Art. 17.11.2	X			

Verificar que las tuberías eléctricas no metálicas plegables, corrugadas de sección circular, deben ir ocultas dentro de cielorrasos, cielos falsos, pisos, muros o techos, siempre y cuando los materiales tengan una resistencia al fuego de mínimo 15 minutos.	Art. 17.11.2	X			
Verificar que los espacios entre elementos que soporten tuberías no metálicas no sean mayores a los expuestos en este artículo.	Art. 17.11.2	X			
Verificar los límites de temperatura de las tuberías no metálicas con la de los conductores.	Art. 17.11.2	X			
Verificar que las tuberías eléctricas no metálicas NO soporten aparatos y NO se encuentre directamente enterrada en el suelo.	Art. 17.11.2	X			
Verificar que las canalizaciones no se encuentren en lugares expuestos a daños físicos o a la luz del sol si no están certificadas	Art. 17.11.2	X			
Verificar el uso adecuado de canaletas no metálicas.	Art. 17.11.2	X			
Verificar que las canalizaciones que se encuentren expuestas o a la vista estén marcadas con franjas de color naranja.	Art. 17.11.2	X			
Verificar que en una misma canalización de se encuentren instalados conductores eléctricos con conductores o tuberías para otro uso.	Art. 17.11.2	X			
<b>TUBERIA ELECTRICA METALICA (EMT)</b>	/ Secc. 348				
Verificar el uso adecuado de tubería eléctricas metálicas en instalaciones expuestas y ocultas.	/ Secc. 348-1	X			
Verificar la instalación en lugares mojados.	/ Secc. 348-4	X			
Verificar el tamaño de la tubería eléctrica.	/ Secc. 348-5	X			
Verificar el numero de conductores en una tubería según la tabla 1 del capítulo 9.	/ Secc. 348-6	X			
Verificar que las tuberías estén apoyadas como mínimo cada 3,0 m	348-12	X			
<b>CANALIZACIONES SUPERFICIALES METALICAS.</b>	/ Secc. 352 A				
Verificar el uso adecuado de las canalizaciones superficiales metálicas.	/ Secc. 352-1	X			

Verificar el número de conductores en las canalizaciones.	/ Secc. 352-4	X			
Verificar que las extensiones a través de paredes y pisos sean continuas.	/ Secc. 352-5	X			
Verificar que las canalizaciones mixtas se encuentren en compartimientos independientes identificados mediante colores de mucho contraste en su interior.	/ Secc. 352-6	X			
Verificar los empalmes y derivaciones.	/ Secc. 352-7	X			
Verificar que la tapas y accesorios de canalizaciones superficiales metálicas sean identificadas para dicho uso.	/ Secc. 352-8	X			
Verificar que los encerramientos deben tener un medio para conectar un conductor de puesta a tierra.	/ Secc. 352-9	X			
<b>CANALIZACIONES SUPERFICIALES NO METALICAS.</b>	/ Secc. 352 B				
Verificar que las canalizaciones superficiales no metálicas cumplan con lo descrito.	/ Secc. 352-21	X			
Verificar el uso adecuado de las canalizaciones superficiales no metálicas	/ Secc. 352-22	X			
Verificar el número de conductores en las canalizaciones superficiales no metálicas.	/ Secc. 352-25	X			
Verificar que las canalizaciones mixtas se encuentren en compartimientos independientes identificados mediante colores de mucho contraste en su interior.	/ Secc. 352-26	X			
Verificar que las extensiones a través de paredes y pisos sean continuas.	/ Secc. 352-28	X			
Verificar los empalmes y derivaciones.	/ Secc. 352-29	X			
<b>CANALETAS METALICAS PARA CABLES</b>	/ Secc. 362 A				
Verificar el uso adecuado de las canaletas metálicas	/ Secc. 362-2	X			

Verificar que el número de conductores no pase de 30 conductores portadores de corriente eléctrica. Verificar que la suma de secciones transversales no supere el 20% de la sección transversal del interior de la misma.	/ Secc. 362-5	X			
Verificar que cuando en una canaleta se encuentren conductores aislados doblados se le apliquen las dimensiones correspondientes de la sección 373-6.	/ secc. 362-6	X			
Verificar los empalmes y conexiones de las canaletas metálicas.	/ Secc. 362-7	X			
Verificar que las canaletas metálicas se deben apoyar según lo estipulado en esta sección.	/ Secc. 362-8	X			
Verificar que la extensión de las canaletas a través de paredes sea continua.	/ Secc. 362-9	X			
Verificar que los extremos finales de las canaletas para cables se encuentren cerrados.	/ Secc. 362-10	X			
Verificar que el rotulado de las canaletas quede visible.	362-12	X			
Verificar la puesta a tierra de las canaletas	/ Secc. 362-13	X			
<b>CANALETAS NO METALICAS PARA CABLES</b>	/ Secc. 362 B				
Verificar el uso adecuado de las canaletas metálicas	/ Secc. 362-15, Secc. 362-16	X			
Verificar que la suma de secciones transversales no supere el 20% de la sección transversal del interior de la misma.	/ Secc. 362-19	X			
Verificar que cuando en una canaleta se encuentren conductores aislados doblados se le apliquen las dimensiones correspondientes de la sección 373-6.	/ secc. 362-20	X			
Verificar los empalmes y conexiones de las canaletas metálicas.	/ Secc. 362-21	X			
Verificar que las canaletas metálicas se deben apoyar según lo estipulado en esta sección.	/ Secc. 362-22	X			

Verificar que la extensión de las canaletas a través de paredes sea continua.	/ Secc. 362-24	X			
Verificar que los extremos finales de las canaletas para cables se encuentren cerrados.	/ Secc. 362-25	X			
Verificar que el rotulado de las canaletas quede visible.	/ Secc. 362-12	X			
POR EL CLIENTE:		POR LA INSPECCION:			
José David Díaz		Santiago Higuita			

### 3.19. FORMATO DE NO CONFORMIDADES (ANEXO 20)

Tabla 20. Reporte de no conformidades.

<b>REPORTE DE NO CONFORMIDADES INSPECCION INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
Ciudad y fecha: Medellín, Julio 25 de 2009.	Inspección No.: 236617.
Nombre del Inspector: Santiago Higuita.	Matrícula No. AN3706
<b>NO CONFORMIDAD 1</b>	
<b>Requisito a Cumplir:</b>	
1) El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados. 2) Las partes externas del tablero deben ser conectadas sólidamente a tierra. 3) Las aberturas no utilizadas se deben cerrar efectivamente 4) El montaje del equipo debe ser seguro. 5) El diseño del equipo debe ser de frente muerto.	
<b>No Conformidad (NC):</b>	
1) Se evidencia falta del barraje para conexión a tierra del alimentador, en el tablero de distribución de baja tensión. 2) Se evidencia que las partes externas no se encuentran conectadas sólidamente a tierra. 3) Se evidencian partes energizadas expuestas. 4) El montaje del equipo no es seguro. 5) Se evidencia que el equipo no contiene frente muerto.	

**RETIE:**

- 1) Art. 17.9.1.2
- 2) Art. 17.9.1.1
- 3) -----.
- 4) -----.
- 5) -----.

**NTC 2050:**

- 1) -----.
- 2) -----.
- 3) Secc. 110-12
- 4) Secc. 110-13
- 5) Secc. 384-18

**Registro:****NO CONFORMIDAD 2****Requisito a Cumplir:**

Se debe instalar los tomacorrientes de tal forma que el terminal de neutro quede arriba en las instalaciones horizontales.

**No Conformidad (NC):**

Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.

**RETIE:**

Capitulo II, articulo 17.5.1, numeral d.

**NTC 2050:** -----.

**Registro:****NO CONFORMIDAD 3****Requisito a Cumplir:**

- 1) Los tomacorrientes deben suministrarse e instalarse con su respectiva placa, tapa o cubierta destinada a evitar el contacto directo con partes energizadas; estos materiales deben ser de alta resistencia al impacto.
- 2) Se debe instalar los tomacorrientes de tal forma que el terminal de neutro quede arriba en las instalaciones horizontales.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia la falta de la placa para proteger las partes energizadas.
- 2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.

**RETIE:**

- 1) Capitulo II, articulo 17.5.2, numeral d.
- 2) Capitulo II, articulo 17.5.1, numeral d.

**NTC 2050:**

- 1) Sección 410 – 3.
- 2) -----.

**Registro:**

<b>NO CONFORMIDAD 4</b>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b></p> <p>1) Los tomacorrientes con protección de falla a tierra deben tener un sistema de monitoreo visual que indique la funcionalidad de la protección.</p> <p>2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.</p>
<p><b>No Conformidad (NC):</b></p> <p>1) Se evidencia el mal funcionamiento del sistema de monitoreo visual.</p> <p>2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.</p>
<p><b>RETIE:</b></p> <p>1) Capítulo II, artículo 17.5.2, numeral k.</p> <p>2) Capítulo II, artículo 17.5.1, numeral d.</p>
<p><b>NTC 2050:</b></p> <p>1) -----.</p> <p>2) -----.</p>
<p><b>Registro:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>NO CONFORMIDAD 5</b>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b></p> <p>1) Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canaletas, armarios, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección sustancialmente equivalente a la pared del equipo.</p> <p>2) Todo tablero debe tener su respectivo diagrama unifilar actualizado.</p>
<p><b>No Conformidad (NC):</b></p> <p>1) Se evidencia aberturas en el tablero no cerradas eficazmente.</p> <p>2) Se evidencia la falta de diagrama unifilar del tablero.</p>
<p><b>RETIE:</b></p> <p>1) -----.</p> <p>2) Capítulo II, artículo 17.9.1, numeral h.</p>
<p><b>NTC 2050:</b></p> <p>1) Capítulo I, sección 110-12, numeral a.</p> <p>2) -----.</p>

**Registro:**



**NO CONFORMIDAD 6**

**Requisito a Cumplir:**

Las partes internas de los equipos eléctricos, tales como las barras colectoras, terminales de cables, aislantes y otras superficies, no deben estar dañadas o contaminadas por materias extrañas.

**No Conformidad (NC):**

Se evidencia ruptura brusca de la superficie del tablero.

**RETIE:** -----.

**NTC 2050:**

Capítulo I, sección 110-12, numeral c.

**Registro:**



**NO CONFORMIDAD 7**

**Requisito a Cumplir:**

- 1) La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.
- 2) Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canaletas, armarios, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección sustancialmente equivalente a la pared del equipo.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia que no se tiene en cuenta del código de colores establecido en el código.
- 2) Se evidencia aberturas en el tablero no cerradas eficazmente.

**RETIE:**

- 1) Capitulo II, sección 17.9.1.2, numeral h.
- 2) -----.

**NTC 2050:**

- 1) -----.
- 2) Capitulo I, sección 110-12, numeral a.

**Registro:****NO CONFORMIDAD 8****Requisito a Cumplir:**

Sólo se incluyen métodos de alambrado reconocidos como adecuados.

**No Conformidad (NC):**

Se evidencia métodos de cableado no reconocidos.

**RETIE:**

Capitulo II, sección 8.2.

**NTC 2050:**

Capitulo I, sección 110-8.

**Registro:****NO CONFORMIDAD 9**

**Requisito a Cumplir:**

- 1) Las partes de canalizaciones que estén expuestas o a la vista, deben marcarse en franjas color naranja de al menos 10 cm para distinguirlas de otros usos.
- 2) Las conuletas y las cajas de empalme, de paso y de salida se deben instalar de tal manera que los cables contenidos dentro de las mismas sean accesibles sin tener que quitar ninguna parte del edificio.
- 3) Los aparatos, portabombillas y tomacorrientes deben estar fijados firmemente.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia la falta de marcación de la canalización.
- 2) Se evidencia que la caja esta en un lugar poco accesible y con elemento que impiden su fácil verificación.
- 3) Se evidencia que la luminaria no esta fijada firmemente.

**RETIE:**

- 1) Capitulo II, sección 17.11.2, numeral k.
- 2) -----.
- 3) -----.

**NTC 2050:**

- 1) Capitulo III, sección 300-24.
- 2) Capitulo III, sección 370-29.
- 3) Capitulo IV, sección 410-15, numeral a.

**Registro:****NO CONFORMIDAD 10****Requisito a Cumplir:**

Se debe cumplir con los métodos de alambrado de las bandejas portacables.

**No Conformidad (NC):**

Se evidencia el uso adecuado de las bandejas portacables.

**RETIE:** -----.

**NTC 2050:** Capitulo III, sección 318-3, numeral a.

**Registro:**



**NO CONFORMIDAD 11**

**Requisito a Cumplir:**

- 1) El diseñador de sistemas de puesta a tierra para centrales de generación, líneas de transmisión de alta y extra alta tensión y subestaciones, deberá comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo, reconocido por la práctica de la ingeniería actual, que los valores máximos de las tensiones de paso y de contacto a que puedan estar sometidos los seres humanos, no superen los umbrales de soportabilidad.
- 2) Con el objeto de evitar accidentes por errónea interpretación de las tensiones y tipos de sistemas utilizados, se debe cumplir el código de colores para conductores aislados establecido en la tabla 13 del RETIE.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia la No entrega del diseño de puesta a tierra de la instalación.
- 2) Se evidencia que en los planos se define una convención de los colores de conductores y en la instalación no se respecta en todos los elementos.

**RETIE:**

- 1) Capítulo II, sección 15.1.
- 2) Capítulo II, sección 11.4.

**NTC 2050:**

- 1) .....
- 2) .....

**Registro:**

**Requiere actividad complementaria**    Sí X            No

Atender corrección antes de: 25/08/09

Responsable: José David Díaz

Matrícula No. AN4371

**PARTICIPANTES:**

**POR EL CLIENTE:**

José David Díaz.

**POR LA INSPECCION:**

Santiago Higuera Carvajal.

### 3.20. REGISTRO ACTA DE REUNION (ANEXO 19)

Tabla 21. Registro acta de reunión.

<b>REGISTRO DE ACTA DE REUNION</b>			
<b>INFORMACION DEL REGISTRO</b>			
Acta de Reunión No: 001		Fecha de elaboración: 25 Julio 2009	
Código del proyecto: CE001			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
Ciudad y fecha: Medellín 25 Julio 2009		Inspección No.: 001	
Nombre del Inspector: Santiago Higuita		Matrícula No. AN3706	
<b>TIPO DE REUNION</b>	SEGUIMIENTO <input type="checkbox"/>	TERMINACION X	
<b>TEMAS TRATADOS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se procederá a corregir las no conformidades levantadas.</li> <li>- El cliente debe demostrar que las no conformidades fueron corregidas.</li> <li>- Para el caso del diseño de la malla de puesta a tierra se debe demostrar que el valor obtenido en la medición y que los valores de tensión de toque y de paso son admisibles para la seguridad de las personas.</li> <li>- No se requiere de visita adicional.</li> </ul>			
<b>PARTICIPANTES:</b>			
<b>POR EL CLIENTE:</b>		<b>POR LA INSPECCION:</b>	
José David Díaz		Santiago Higuita	

### 3.21. INFORME FINAL

Tabla 22. Informe de inspección.

## INFORME DE INSPECCION

Instalación uso final: COMERCIAL  
 Obra: Oficinas FLEXIPRESS S.A  
 Código de proyecto: CE001

### 1. Objeto.

El presente informe tiene por objeto dar a conocer el proceso de inspección de la Obra **oficinas FLEXIPRESS S.A.**, el cual tiene como alcance físico: la instalación eléctrica que comprende desde los bornes de baja tensión de la subestación de 225 kVA hasta las instalaciones eléctricas de tres pisos de las oficinas de FLEXIPRESS S.A. Incluye acometida de baja tensión, alimentación en baja tensión de tres pisos con sus respectivos tableros de distribución, redes internas (salidas de alumbrado y tomacorrientes), sistema de puesta a tierra, sistema de reserva.

### 2. Metodología:

La inspección se desarrolló conforme a lo establecido en capítulo 1 del presente documento.

Se trabajo plan de muestreo para el total de las oficinas, tomado como muestra los tomacorrientes, interruptores, iluminación. Realizando inspección total tomacorrientes GFCI, tablero de distribución y acometidas.

Se verifico que lo diseñado se encuentra instalado.

Esta inspección no incluye transformador, ni acometida en media tensión.

Se realizó la medida del sistema de puesta a tierra obteniendo como promedio 5 ohm, la cual esta dentro de los rangos estipulados por el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE tabla 25, indicando como valor de referencia 25Ω.

### 3. Cronología.

DESCRIPCIÓN CRONOLÓGICA	FECHA
Fecha recibo de la orden	21/07/2009
Fecha de recepción de la documentación	21/07/2009
Fecha de la revisión documental	22/07/2009
Fecha de la visita en sitio	25/07/2009

### 4. Participantes

Participaron del proceso de inspección desde el responsable de la instalación, quien atendió la visita, entre otros:

Ing. Santiago Higuita  
 Ing. Jose David Diaz

Inspector CERTIELECT S.A.S.  
 FLEXIPRESS S.A.

**5. Registros generados:**

Como soporte a lo evidenciado durante la visita de inspección, se anexan los siguientes registros. (Marcar con una x lo anexado)

- Solicitud proceso de inspección X (Capitulo 3)
- Contrato de inspección X(Capitulo 3)
- Memorias de calculo X(Anexo 26)
- Planos actualizados X(Anexo 26)
- Declaración del fabricante X(Anexo 26)
- Copias de matriculas X(Anexo 26)
- Copias de certificados de productos X(Anexo 26)
- Acta de inicio X (Capitulo 3)
- Listas de verificación X (Capitulo 3)
- Formato de No conformidades X(Capitulo 3)
- Actas de reunión X(Capitulo 3)

**8. Conclusiones.** No se recomienda otorgar el dictamen para el alcance solicitado dado el cumplimiento de los requisitos

Firma del inspector:

Nombre: Santiago Higuita

Matricula No. AN3706

Fecha: 25 Julio 2009

Firma del cliente

Nombre: José David Díaz

Matricula No. AN4371

**3.22. DICTAMEN DE INSPECCION (ANEXO 22)**

Tabla 23. Dictamen de inspección.

<b>DICTAMEN DE INSPECCION Y VERIFICACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL</b>	
Lugar y Fecha: 29 de Julio del 2009	Dictamen No: 2009-0729
Organismo de inspección: CERTIELECT S.A.S.	
Nombre o razón social del propietario de la instalación: FLEXIPRESS S.A.	
Dirección de la instalación: Calle 10 Sur # 50 FF - 28	
Tipo de instalación: Residencial ___ Industrial ___ Comercial X Especial tipo: _____	
Capacidad instalada (kVA): 750 Tensión (kV): 0,220 Año de construcción: 2009	
Personas Calificadas responsables de la instalación:	
Diseño: Juan Manuel Palacios	Mat. Prof.: AN5879

Interventoría: Luz Marina Perez		Mat. Prof.: AN4501		
Construcción: Rafael Andrés Restrepo		Mat. Prof.: AN1267		
ITEM	ASPECTO A EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Accesibilidad a los dispositivos de protección		X	
2	Bomba contra incendio	X		
3	Continuidad de los conductores de tierra y conexiones equipotenciales		X	
4	Corrientes en el sistema de puesta a tierra		X	
5	Distancias de seguridad		X	
6	Ejecución de las conexiones		X	
7	Ensayos funcionales		X	
8	Existencia de planos, esquemas, avisos y señales		X	
9	Funcionamiento del corte automático de la alimentación		X	
10	Identificación de canalizaciones		X	
11	Identificación de circuitos		X	
12	Identificación de conductores de fase, neutro y tierras			X
13	Materiales acordes con las condiciones ambientales		X	
14	Memorias de calculo		X	
15	Niveles de iluminación	X		
16	Protección contra arcos internos		X	
17	Protección contra electrocución por contacto directo	X		
18	Protección contra electrocución por contacto indirecto	X		
19	Resistencia de aislamiento		X	
20	Resistencia de puesta a tierra (Valor)		X	
21	Revisiones de certificaciones de producto		X	
22	Selecciones de conductores		X	
23	Selección de dispositivos de protección contra sobrecorrientes		X	
24	Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones	X		
25	Sistema de emergencia		X	
26	Sistema de protección contra rayos		X	
27	Valores de campos electromagnéticos	X		
<b>RESULTADO DE CONFORMIDAD</b>				
		<b>Aprobada</b> ___		<b>No Aprobada</b> X
Responsables dictamen				
Nombre y firma Organismo de Inspección CERTIELECT S.A.S.		Resolución de acreditación 0246 del 2006		
Dirección Domicilio Carrera 72 # 42 -16		Teléfono 352 74 62		
Nombre y firma Inspector Santiago Higueta Carvajal		Mat. Prof. AN3706		

#### 4. VERIFICACION Y SOLUCION DE LAS NO CONFORMIDADES PRESENTADAS EN EL PROCESO DE INSPECCION

Para que las instalaciones eléctricas cuenten con el certificado de conformidad y puedan ser energizadas por el operador de red, la constructora debe demostrar, que las NO conformidades presentadas en el proceso de inspección fueron solucionadas. Si la persona encargada de la inspección no considera necesario realizar una visita adicional, la solución de las NO conformidades deben ser demostradas de manera que quede constancia de que efectivamente se realizaron los cambios necesarios para dar conformidad a estas. Si el inspector considera que es necesario realizar una nueva visita para verificar la solución de NO conformidades relativamente graves, estas deben ser demostradas físicamente y verificadas nuevamente en sitio.

A continuación se presentan las posibles soluciones a las NO conformidades presentadas en el proceso de inspección Capítulo 3

Tabla 24. Reporte de No conformidades con solución

<b>REPORTE DE NO CONFORMIDADES INSPECCION INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	
<b>INFORMACION GENERAL</b>	
Ciudad y fecha: Medellín, Julio 25 de 2009.	Inspección No.: 236617.
Nombre del Inspector: Santiago Higuita.	Matrícula No. AN3706
<b>NO CONFORMIDAD 1</b>	
<b>Requisito a Cumplir:</b>	
1) El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados. 2) Las partes externas del tablero deben ser conectadas sólidamente a tierra. 3) Las aberturas no utilizadas se deben cerrar efectivamente 4) El montaje del equipo debe ser seguro. 5) El diseño del equipo debe ser de frente muerto.	

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia falta del barraje para conexión a tierra del alimentador, en el tablero de distribución de baja tensión.
- 2) Se evidencia que las partes externas no se encuentran conectadas sólidamente a tierra.
- 3) Se evidencian partes energizadas expuestas.
- 4) El montaje del equipo no es seguro.
- 5) Se evidencia que el equipo no contiene frente muerto.

**RETIE:**

- 1) Art. 17.9.1.2
- 2) Art. 17.9.1.1
- 3) -----.
- 4) -----.
- 5) -----.

**NTC 2050:**

- 1) -----.
- 2) -----.
- 3) Secc. 110-12
- 4) Secc. 110-13
- 5) Secc. 384-18

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Cambiar el tablero de distribución por un tablero que tenga certificación de producto que cumple con el reglamento RETIE.

**NO CONFORMIDAD 2****Requisito a Cumplir:**

Se debe instalar los tomacorrientes de tal forma que el terminal de neutro quede arriba en las instalaciones horizontales.

<p><b>No Conformidad (NC):</b> Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.</p>
<p><b>RETIE:</b> Capitulo II, articulo 17.5.1, numeral d.</p>
<p><b>NTC 2050:</b> .....</p>
<p><b>Registro:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><b>SOLUCIÓN:</b> Se debe instalar el tomacorriente de nuevo de tal forma que el terminal de neutro quede en la parte de arriba cuando la instalación es horizontal.</p>
<p><b>NO CONFORMIDAD 3</b></p>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Los tomacorrientes deben suministrarse e instalarse con su respectiva placa, tapa o cubierta destinada a evitar el contacto directo con partes energizadas; estos materiales deben ser de alta resistencia al impacto.</li> <li>2) Se debe instalar los tomacorrientes de tal forma que el terminal de neutro quede arriba en las instalaciones horizontales.</li> </ol>
<p><b>No Conformidad (NC):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se evidencia la falta de la placa para proteger las partes energizadas.</li> <li>2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.</li> </ol>
<p><b>RETIE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Capitulo II, articulo 17.5.2, numeral d.</li> <li>2) Capitulo II, articulo 17.5.1, numeral d.</li> </ol>
<p><b>NTC 2050:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sección 410 – 3.</li> <li>2) .....</li> </ol>

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Se debe instalar de nuevo el tomacorriente colocando el terminal de neutro en la parte de arriba y se debe instalar también la tapa del tomacorriente para corregir el contacto con partes energizadas.

**NO CONFORMIDAD 4****Requisito a Cumplir:**

- 1) Los tomacorrientes con protección de falla a tierra deben tener un sistema de monitoreo visual que indique la funcionalidad de la protección.
- 2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.

**No Conformidad (NC):**

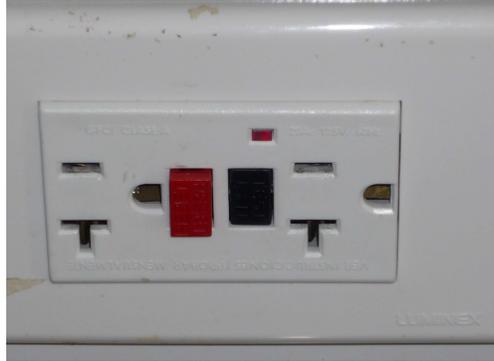
- 1) Se evidencia el mal funcionamiento del sistema de monitoreo visual.
- 2) Se evidencia la mala instalación del tomacorriente donde el terminal de neutro queda en la parte de abajo.

**RETIE:**

- 1) Capítulo II, artículo 17.5.2, numeral k.
- 2) Capítulo II, artículo 17.5.1, numeral d.

**NTC 2050:**

- 1) -----.
- 2) -----.

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Se debe instalar un tomacorriente GFCI que tenga el sistema de monitoreo visual en perfecto funcionamiento e instalarlo de forma adecuada con la terminal de neutro en la parte de arriba.

**NO CONFORMIDAD 5****Requisito a Cumplir:**

- 1) Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canaletas, armarios, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección sustancialmente equivalente a la pared del equipo.
- 2) Todo tablero debe tener su respectivo diagrama unifilar actualizado.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia aberturas en el tablero no cerradas eficazmente.
- 2) Se evidencia la falta de diagrama unifilar del tablero.

**RETIE:**

- 1) -----.
- 2) Capitulo II, articulo 17.9.1, numeral h.

**NTC 2050:**

- 1) Capitulo I, sección 110-12, numeral a.
- 2) -----.

**Registro:**

<p><b>SOLUCIÓN:</b> Se deben instalar las tapas de los circuitos que no se están utilizando en el tablero para evitar contacto con las partes energizadas y además se debe hacer levantamiento del diagrama unifilar del tablero y pegarlo en la puerta del tablero.</p>
<p><b>NO CONFORMIDAD 6</b></p>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b> Las partes internas de los equipos eléctricos, tales como las barras colectoras, terminales de cables, aislantes y otras superficies, no deben estar dañadas o contaminadas por materias extrañas.</p>
<p><b>No Conformidad (NC):</b> Se evidencia ruptura brusca de la superficie del tablero.</p>
<p><b>RETIE:</b> -----.</p>
<p><b>NTC 2050:</b> Capitulo I, sección 110-12, numeral c.</p>
<p><b>Registro:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><b>SOLUCIÓN:</b> Se debe instalar un tablero nuevo donde los orificios se realicen por las perforaciones del tablero y colocando los respectivos accesorios que garanticen la protección de las fases del tablero.</p>
<p><b>NO CONFORMIDAD 7</b></p>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.</li> <li>2) Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canaletas, armarios, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección sustancialmente equivalente a la pared del equipo.</li> </ol>
<p><b>No Conformidad (NC):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se evidencia que no se tiene en cuenta del código de colores establecido en el código.</li> <li>2) Se evidencia aberturas en el tablero no cerradas eficazmente.</li> </ol>
<p><b>RETIE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Capitulo II, sección 17.9.1.2, numeral h.</li> <li>2) -----.</li> </ol>

**NTC 2050:**

- 1) -----.
- 2) Capitulo I, sección 110-12, numeral a.

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Se debe realizar señalización de las fases de los circuitos según el código de colores descrito en el RETIE, esto se puede hacer colocando cinta en las terminales de los conductores que indiquen este código de colores, además se debe instalar accesorios en el tablero que no permitan el contacto con las fases energizadas del tablero para evitar el contacto directo.

**NO CONFORMIDAD 8****Requisito a Cumplir:**

Sólo se incluyen métodos de alambrado reconocidos como adecuados.

**No Conformidad (NC):**

Se evidencia métodos de cableado no reconocidos.

**RETIE:**

Capitulo II, sección 8.2.

**NTC 2050:**

Capitulo I, sección 110-8.

**Registro:**

**SOLUCIÓN:**

Se deben cambiar los empalmes y realizarse por un método certificado y que permita la seguridad de la instalación minimizando los riesgos de corrientes de fuga y de sobre cargas con puntos calientes.

**NO CONFORMIDAD 9****Requisito a Cumplir:**

- 1) Las partes de canalizaciones que estén expuestas o a la vista, deben marcarse en franjas color naranja de al menos 10 cm para distinguirlas de otros usos.
- 2) Las conduletas y las cajas de empalme, de paso y de salida se deben instalar de tal manera que los cables contenidos dentro de las mismas sean accesibles sin tener que quitar ninguna parte del edificio.
- 3) Los aparatos, portabombillas y tomacorrientes deben estar fijados firmemente.

**No Conformidad (NC):**

- 1) Se evidencia la falta de marcación de la canalización.
- 2) Se evidencia que la caja esta en un lugar poco accesible y con elemento que impiden su fácil verificación.
- 3) Se evidencia que la luminaria no esta fijada firmemente.

**RETIE:**

- 1) Capitulo II, sección 17.11.2, numeral k.
- 2) .....
- 3) .....

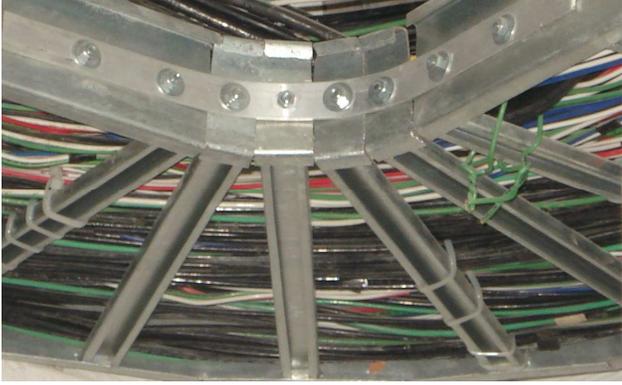
**NTC 2050:**

- 1) Capitulo III, sección 300-24.
- 2) Capitulo III, sección 370-29.
- 3) Capitulo IV, sección 410-15, numeral a.

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Se debe hacer marcación de la tubería según la norma para diferenciarla de otros usos y se debe instalar la luminaria en una base que permita una conexión firme y una fácil inspección de la caja.

**NO CONFORMIDAD 10**

<p><b>Requisito a Cumplir:</b> Se debe cumplir con los métodos de alambrado de las bandejas portacables.</p>
<p><b>No Conformidad (NC):</b> Se evidencia el uso adecuado de las bandejas portacables.</p>
<p><b>RETIE:</b> -----.</p>
<p><b>NTC 2050:</b> Capitulo III, sección 318-3, numeral a.</p>
<p><b>Registro:</b></p> 
<p><b>SOLUCIÓN:</b> Se debe instalar una segunda bandeja porta cables que permita una adecuada distribución de los conductores de potencia para evitar los campos electromagnéticos y las corrientes inducidas.</p>
<p><b>NO CONFORMIDAD 11</b></p>
<p><b>Requisito a Cumplir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) El diseñador de sistemas de puesta a tierra para centrales de generación, líneas de transmisión de alta y extra alta tensión y subestaciones, deberá comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo, reconocido por la práctica de la ingeniería actual, que los valores máximos de las tensiones de paso y de contacto a que puedan estar sometidos los seres humanos, no superen los umbrales de soportabilidad.</li> <li>2) Con el objeto de evitar accidentes por errónea interpretación de las tensiones y tipos de sistemas utilizados, se debe cumplir el código de colores para conductores aislados establecido en la tabla 13 del RETIE.</li> </ol>
<p><b>No Conformidad (NC):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se evidencia la No entrega del diseño de puesta a tierra de la instalación.</li> <li>2) Se evidencia que en los planos se define una convención de los colores de conductores y en la instalación no se respecta en todos los elementos.</li> </ol>
<p><b>RETIE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Capitulo II, sección 15.1.</li> <li>2) Capitulo II, sección 11.4.</li> </ol>
<p><b>NTC 2050:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) -----.</li> <li>2) -----.</li> </ol>

**Registro:****SOLUCIÓN:**

Se debe realizar el diseño del sistema de puesta a tierra donde se garantice las condiciones que el RETIE exige para que las personas involucradas en la edificación no se vean sometidas a tensiones que las pueden afectar. Se debe cumplir con las convenciones de colores establecidas en el diseño para evitar accidentes por contactos directos de las personas involucradas en actividades eléctricas dentro de la instalación.

## 5. VIABILIDAD ECONOMICA

En este capítulo se pretende realizar un análisis económico de los costos que conlleva implementar la solución a las NO conformidades levantadas durante la inspección de campo a la instalación en cuestión, con respecto al cumplimiento del RETIE y como su NO realización puede perjudicar económicamente el proyecto y los implicados en el.

Los antecedentes de la entrega de la obra son los siguientes:

En el contrato de inicio de la obra, describe que dicha instalación se debe entregar en su totalidad el día 15 de Septiembre del año 2009. En esta fecha la instalación debe estar toda lista y cumpliendo todo lo estipulado por la ley en cuanto a cumplimiento de permisos, certificaciones y demás aspectos legales que dicha instalación conlleva. A partir de esta fecha la empresa FLEXIPRESS puede disponer de las instalaciones como lo crea conveniente, de lo contrario, en el contrato se estipula una cláusula de incumplimiento que se debe calcular con base en los costos que le acarrea a la empresa FLEXIPRESS cada día de retraso en la entrega de las nuevas oficinas.

Cada ítem aquí descrito se sumaran en el total de los costos en los que FLEXIPRESS S.A. incurre por cada día de retraso en la entrega de la instalación y se multiplicara por un factor del 200% establecido por FLEXIPRESS S.A. por perjuicios adicionales a lo antes establecidos.

La información sobre el costo de la nomina de la empresa FLEXIPRESS S.A es el siguiente:

Tabla 25. Costo nomina.

Numero de Empleados	53 Personas
Salario Promedio de los Empleados	\$1.500.000=
Factor Prestacional Promedio de una Empresa	60%
Salario + Factor Prestacional	\$2.400.000=

El número de días que laboran los empleados de FLEXIPRESS S.A al mes es de 26.

El valor promedio que le vale a la empresa FLEXIPRESS un día de nomina de su personal es de \$4.892.308=.

Este valor se calcula debido a que en la cláusula de incumplimiento de contrato se argumenta que FLEXIPRESS S.A. entrega al dueño de la instalación, donde esta establecida actualmente, la instalación el día 30 de septiembre del año 2009, para después de esta fecha empezar todo el proceso de trasteo. El incumplimiento en la entrega de la obra, acarrea un retraso en el cronograma establecido por FLEXIPRESS S.A para ocupar las nuevas instalaciones y el inicio normal de las labores.

A continuación se describe el resto de los costos en los cuales incurre la empresa FLEXIPRESS por cada día de retraso en la entrega de la instalación:

Tabla 26. Costos por retraso.

CONCEPTO	\$VALOR COP	VALOR PROMEDIO POR DIA
Arriendo actual inmueble oficina de FLEXIPRESS S.A.	\$3.500.000=.	\$116.666=.
Cuota de incumplimiento en la	\$1.000.000=.	\$33.333=.

entrega del actual inmueble.		
Valor promedio de servicios públicos mensual del actual inmueble.	\$1.850.000=.	\$61.666=.
Servicio de vigilancia en el actual inmueble.	\$1.500.000=.	\$50.000=.
Servicio de alarma nocturna en el actual inmueble.	\$350.000=.	\$11.666=.
<b>TOTAL</b>	<b>\$8.200.000=.</b>	<b>\$273.333=.</b>

El valor total de los gastos administrativo en los que incurre la empresa FLEXIPRESS S.A. por el No cumplimiento en la entrega de las instalaciones de las nuevas oficinas es el que resulta de sumar el valor por nomina y la suma de los valores por arriendo y penalidad del inmueble que ocupa actualmente:

Tabla 27. Gastos administrativos.

Valor por Nomina	\$4.892.308=.
Valor por demás factores	\$273.333=.
<b>TOTAL</b>	<b>\$5.165.641=.</b>

Aplicando el factor de penalidad impuesto en el contrato por la empresa FLEXIPRESS S.A. ante el incumplimiento en la entrega de las nuevas instalaciones, queda que el valor total que la empresa encargada de la entrega de dichas instalaciones debe pagar a FLEXIPRESS S.A. por cada día de retraso en la entrega es de **\$10.331.283=.**

Ahora se realizara el análisis del costo que conlleva realizar las correcciones de las NO conformidades encontradas dentro de la instalación. Esto se hace con el fin de determinar, que si no se realizan estas correcciones, la instalación no es

certificada como cumplidora del RETIE y por ende no se le puede entregar al cliente final porque el operador de red no energiza dichas instalaciones.

Costos de corrección de las no conformidades encontradas dentro de la instalación:

Tabla 28. Costos corrección NO conformidades.

Item	No Conformidad	Solución	Costo de Equipos	Costo de Mano de Obra
1	Tablero sin barraje de tierra.	Cambiar por tablero que tenga certificado RETIE de producto.	\$ 105.000	\$ 25.000
2	Tomacorriente instalado en sentido contrario.	Cambiar el sentido de conexión del tomacorriente.	\$ 0	\$ 3.000
3	Tomacorriente sin tapa de frente muerto.	Comprar la tapa del toma corriente.	\$ 4.500	\$ 3.000
4	Tomacorriente instalado en sentido contrario.	Cambiar el sentido de conexión del tomacorriente.	\$ 0	\$ 7.500
5	Tomacorriente GFCI descompuesto.	Cambiar el tomacorriente por uno nuevo.	\$ 22.000	\$ 7.500
6	Tomacorriente GFCI mal instalado.	Cambiar el sentido de conexión del tomacorriente.	\$ 0	\$ 3.000
7	Tablero con partes energizadas expuestas.	Colocar al tablero knockout.	\$ 2.000	\$ 0
8	Tablero no posee diagrama unifilar.	Realizar el diagrama unifilar del tablero y pegarlo en la puerta.	\$ 5.000	\$ 30.000
9	Tablero perforado con metodos no aceptados.	Instalar un nuevo tablero.	\$ 150.000	\$ 25.000
10	Conductores de tablero sin codigo de colores.	Realizar marcación de los conductores del tablero segun la norma.	\$ 16.500	\$ 7.500
11	Falta de adaptadores en la entrada de la tubería al tablero.	Instalar adaptadores a la tubería que llega al tablero.	\$ 3.500	\$ 5.500
12	Metodos de alambrado inadecuados.	Realizar empalmes segun el reglamento.	\$ 10.000	\$ 25.000
13	No hay indicación de la tubería eléctrica.	Se debe realizar la marcación de la tubería segun la norma.	\$ 5.500	\$ 25.000
14	Mala instalación de iluminación.	Instalar correctamente la luminaria.	\$ 13.000	\$ 25.000
15	Mala fijación de la luminaria.	Fijar correctamente la luminaria.	\$ 2.500	\$ 15.000
16	Mala utilización de la bandeja portacables.	Se debe instalar una segunda bandeja en paralelo a la existente.	\$ 110.000	\$ 25.000
17	Falta diseño de puesta a tierra.	Diseñar el sistema de puesta a tierra de la edificación que garantice las condiciones de seguridad.	\$ 0	\$ 4.500.000
18	No hay claridad en el codigo de colores del diseño Vs la instalación.	Realizar una actualización de la instalación segun los diseños en lo que al codigo de colores se refiere.	\$ 0	\$ 35.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 449.500</b>	<b>\$ 4.767.000</b>

<b>TOTAL REFORMAS OBRA PARA CUMPLIR RETIE</b>	<b>\$ 5.216.500</b>
---	---------------------

Resumiendo los aspectos a comparar para concluir si se deben realizar o no las correcciones a las NO conformidades encontradas y si económicamente es viable realizar este gasto, se tiene lo siguiente:

El valor total que se debe pagar por concepto de multas por cada día de retraso en la entrega de las nuevas instalaciones es de **\$10.331.283=.**

El valor total que cuesta realizar la corrección a las NO conformidades encontradas dentro de la instalación para cumplir con el actual reglamento eléctrico RETIE es de **\$5.216.500=.**

Se aplica la siguiente formula para calcular el retorno de la inversión según el valor que se debe cancelar por cada día de retraso:

# Días Retorno Inversión = Valor Total Corrección No Conformidades / Valor Total Penalización Por Día De Retraso.

# Días Retorno Inversión = \$5.216.500 / \$10.331.283

# Días Retorno Inversión = 0,5049 Días.

Con este valor determinado mediante análisis de costos y matemático se puede concluir que realizar las correcciones de las no conformidades es completamente viable debido a que el retorno de la inversión se da en 0,5 días debido al monto que hay que pagar por el incumplimiento en la entrega de la obra.

## 6. CONCLUSIONES

Se verificó la conformidad de la instalación, por medio del uso adecuado del proceso de inspección revisando los métodos para la construcción de las instalaciones eléctricas.

Se realizó y definió un proceso de inspección adecuado al tipo de instalación eléctrica a ser inspeccionada, donde se filtra la información necesaria para determinar su conformidad con lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

Se determinó un alcance de inspección adecuado para la instalación eléctrica, y con base en este, se llevo a cabo el proceso de inspección planteado en el desarrollo del trabajo con el fin de suministrar la información mínima requerida por el reglamento RETIE.

Se generaron No conformidades encontradas en la instalación y se sugieren soluciones a estas, de manera que la instalación pueda obtener el certificado de conformidad necesario para poder ser energizada por el operador de red.

Se desarrolló una viabilidad económica, en donde se muestra el costo del levantamiento de las NO conformidades generadas en la ejecución del proceso de inspección, para poder obtener el certificado de conformidad requerido para su energización.

Se conoció más a fondo el aspecto normativo acerca del proceso, construcción y certificación de las instalaciones eléctricas, según lo establecido en el Reglamento

Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y la Norma Técnica Colombiana – NTC 2050.

Se evidenció la relación de la parte técnica y constructiva de las instalaciones eléctricas con la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, mediante el proceso de inspección adecuado según el tipo de instalación.

## BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. RETIE: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas. CIDET. 4ª Ed. Bogotá: 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Código Eléctrico Colombiano NTC 2050. Bogotá: ICONTEC, 2008.

FINK, Donald G. y BEATY, H. Wayne. Manual de Ingeniería Eléctrica. 13ª ed. México: McGraw-Hill, 1996.

DIEZ, Emiro y LOPERA, Jairo. Circuitos Eléctricos. Medellín: UPB, 1992.  
(Serie Nabla-Delta, No. 25)

**ANEXOS**

INTENCIONALMENTE EN BLANCO