

Cliente: Colegio Británico de Costa Rica

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
CATALOGADAS DE PELIGRO INMINENTE O DE ALTO RIESGO:  
“Colegio Británico de Costa Rica”

Por medio de la presente le saludo, y a la vez le detallo;

A solicitud del interesado, el día 24-05-2019 se realizó una visita de inspección en las instalaciones del colegio británico de Costa Rica ubicado en Pavas, San José, esto con el fin de determinar el estado del sistema eléctrico.

Como base de este informe utilizo el formato indicado en: “LA GACETA No.33- del 15 de febrero de 2012- ANEXO C (NORMATIVO) LISTAS DE ASPECTOS A EVALUAR PARA LA VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS CATALOGADAS DE PELIGRO INMINENTE O DE ALTO RIESGO”.

El alcance mencionado anteriormente dice:

*Artículo 2, transitorio II: El certificado de verificación de instalaciones eléctricas existentes en sitios clasificados como peligrosos y sitios de reunión de más de cien personas señalado en el numeral 5.2.4.3 del Reglamento RTC 458:2011 de Oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad, no será exigido hasta tanto no se cuente con Unidades de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE), debidamente acreditado en los términos del reglamento técnico en cuestión.*

*En su defecto, el propietario del Inmueble debe presentar al Ministerio de Salud un informe de cumplimiento de las instalaciones eléctricas emitido por profesionales que ostentan la constancia de Actualización Profesional (CAP) vigente del CFIA en diseño eléctrico de edificios.*

## RESUMEN

A petición de los responsables de funcionamiento del complejo, se realizó una visita al sitio en la cual, se dio acceso a las distintas áreas del colegio para inspeccionar la instalación eléctrica, para verificar el estado de los elementos existentes, lo cual es, es de pertinencia para este informe.

Se hizo un recorrido por todo el local revisando cada uno de los sistemas que componen la instalación eléctrica. Algunos materiales han sido instalados recientemente ya que, según el cliente, es un recinto con muchos equipos electrónicos y se han preocupado por realizar un mantenimiento periódico y cumplir con el código eléctrico.

## CALIDADES DEL PROYECTO.

**Nombre oficial del local comercial:** Colegio Británico de Costa Rica

**Ubicación:** San José, Pavas

**Representante en sitio:** Encargada de Mantenimiento

**Tipo de uso:** Centro Educativo.

**Tipo de construcción:** Existente.

## DATOS A EVALUAR:

### 1. Datos generales

La construcción civil existente es un Colegio que se encuentra por las cercanías de Pavas, esta inspección obedece a un requisito para la renovación de permisos para el Colegio.

### 2. Documentación

Previo a la inspección se estudiaron los planos eléctricos del centro educativo.

### 3. Transformador principal del lado Este

Localizada en la entrada Este del colegio, alimentada con un transformador potencial de 50KVA, con el número de identificación: 67892, contiene una tensión secundaria de 120/240 V. Se instalaron 2 medidores, medidor 1: 09901334 (CL200), medidor 2: 72033560 (CL200). Donde este último medidor está inactivo, ya que estuvo en funcionamiento. El medidor 2 está a una altura no aceptada por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, por lo tanto, lo cambiaron por el medidor 1.

El medidor 1 tiene una tensión de 120/240 V alimentado con 2 conductores #1/0 AWG THHN por fase y un neutro de #1/0 AWG THHN a dos interruptores independientes de 150 A cada uno.

#### 3.1 Transformador principal del lado Oeste

La acometida 2 está localizada en la entrada oeste de la escuela, está alimentada por un transformador monofásico de 50 KVA 120/240 V, con unas bobinas de medición 200/5. El circuito está con un conductor #250 AWG THHN que va al medidor 949092, posteriormente continúa con un ramal de #3/0 AWG THHN, hacia una barra que conectan 4 interruptores o cuchillas con una protección de 200 A cada una.

#### **4. Sistema de puesta a tierra**

El transformador debe tener un sistema de puesta a tierra compuesta por varillas recubiertas de cobre de 2,44 metros de largo, normativa UL/CSA, enterradas en la fosa o cerca del equipo (Que sean visibles o de fácil acceso) tiene que existir una malla de tierra con cable de calibre específico conformado por 3 electrodos de puesta tierra.

Sin embargo, en la inspección no se pudo observar el sistema puesta a tierra por falta de visibilidad.

#### **5. Interruptores Principales**

La cuchilla 1 está compuesta por conductores #3/0 AWG THHN, un interruptor con fusibles de 200 A que alimenta un tablero principal ubicado en el edificio de administración, alimentado con conductores #1/0 AWG THWN por fase.

El tablero principal de administración está compuesto por un interruptor principal de 200 A que alimenta tableros distribuidos por el colegio.

La cuchilla 2 está compuesta por conductores #3/0 AWG THHN, un interruptor con fusibles de 200 A que alimenta el tablero ubicado a un costado de la plaza de fútbol. Este tablero está compuesto por dos interruptores, un principal de 400 A y un interruptor secundario de 250 A, interruptores alimentados por conductores #3/0 AWG THHN.

El interruptor principal de 400 A alimenta cuatro paneles distribuidos por el colegio.

La cuchilla 3 está compuesta por conductores #3/0 AWG THHN, un interruptor con fusibles de 200 A que alimenta un tablero principal ubicado en el edificio del auditorio, alimentado con conductores #2/0 AWG THWN por fase.

El tablero principal del Auditorio está compuesto por un interruptor principal de 200 A que alimenta tableros distribuidos por el colegio.

La cuchilla 4 está compuesta por conductores #3/0 AWG THHN, un interruptor con fusibles de 200 A que alimenta un tablero principal ubicado en el edificio de Mantenimiento, alimentado con conductores #3/0 AWG THWN por fase.

El tablero principal de Mantenimiento está compuesto por un interruptor principal de 200 A que alimenta tableros distribuidos por el colegio.

#### **6. Espacios físicos de los cuartos eléctricos**

Realizo revisión del cuarto eléctrico actual, el cual, para la cantidad de tableros instalados se encuentran en un lugar amplio e iluminado, otros tableros se encuentran en un lugar donde no se deben tener tableros eléctricos.

A la hora de trabajar los tableros es complicado ya que transitan estudiantes, se recomienda poner cintas de seguridad.

Hay tableros en la zona de descarga, donde es un lugar húmedo, hay una pila donde contienen dos tableros. Zona no adecuada para instalar tableros.

## 7. Tableros y protección

Se revisaron los tableros existentes y se encuentran en una mala condición, sucios, con tapas de madera. Son de una marca reconocida y certificada además las protecciones están calculadas e instaladas correctamente para proteger el cable que tiene instalado. Por otra parte, en los tableros hay desorden de cables y sin rotulación en el tablero del sistema automático de luminarias.

Hay tableros que no tienen rotulación y los que tienen rotulación, está mal hecha y los espacios libres de los tableros están descubiertos. Necesitan colocar protectores plásticos negros para evitar que a las barras le entren suciedad y humedad. Dentro de la ubicación de los centros de carga se observó que algunos de estos no cuentan con la respectiva información de la distribución de los circuitos ramales, además las carcasas están deterioradas e inclusive las protecciones no están en la posición correcta. Algunas presentan espacios de libre acceso a las barras de cobre donde cualquier persona sin conocimiento podría generar un daño, ya que las mismas puertas no logran cerrar bien.

Los centros de carga en su mayoría son monofásicos con tensiones de 120/240 V. También se pudo observar que los centros de carga no presentan un correcto balance de las cargas, lo cual puede estar generando un aumento en el consumo de energía, además el calentamiento de los conductores y posibles problemas en las protecciones termo magnéticos.

Se tienen centros de carga que no cuentan con supresor de picos de voltaje y un sistema de protección muy viejo, los mismos no se encuentran en el mercado eléctrico. El Artículo 230-209 del NEC indica el uso de los pararrayos (supresores de sobre corrientes transitorias) para los conductores no puestos a tierra de la acometida.

Existe en varios centros de carga protecciones muy antiguas de las cuales no se garantiza el correcto funcionamiento. El Artículo 230-208 del Código Eléctrico indica que *“en el lado de la carga o formando parte integrante de la desconexión de la acometida, debe haber un dispositivo de protección contra cortocircuitos, que debe proteger todos los conductores no puestos a tierra que alimente. El dispositivo de protección debe estar en capacidad de detectar e interrumpir cualquier corriente que supere su punto de disparo o de fusión y que pueda producirse en la instalación. Se debe considerar que un fusible cuya corriente nominal continua no supere el triple de la capacidad de corriente del conductor, o un interruptor automático con un ajuste de disparo que no supere en seis veces la capacidad de corriente de los conductores, ofrecen la protección exigida contra cortocircuitos”*

Existe en varios centros de carga protecciones muy antiguas de las cuales no se garantiza el correcto funcionamiento. El Artículo 230-208 del Código Eléctrico indica que: *“en el lado de la carga o formando parte integrante de la desconexión de la acometida, debe haber un dispositivo de protección contra cortocircuitos, que debe proteger todos los conductores no puestos a tierra que alimente. El dispositivo de protección debe estar en capacidad de detectar e interrumpir cualquier corriente que supere su punto de disparo o de fusión y que pueda producirse en la instalación. Se debe considerar que un fusible cuya corriente nominal continua no supere el triple de la capacidad de corriente del conductor, o un interruptor automático con un ajuste de disparo que no supere en seis veces la capacidad de corriente de los conductores, ofrecen la protección exigida contra*

cortocircuitos.”

## **8. Conductores**

En la inspección se pudo observar que los conductores se encuentran en buenas condiciones, aunque se pudo observar que el rótulo del conductor es inexistente, Utilizaron colores exclusivos de conductores y es complicado diferenciar cada conductor.

## **9. Cables expuestos en cajas de registro aéreas**

Se tiene que el conductor con el tiempo pierde propiedades eléctricas por el uso y trasiego de corriente, además de las alteraciones a las que se vean sometidos pueden verse dañados en las terminales de los equipos o en los mismos centros de carga. Así mismo el aislamiento del conductor y la mala manipulación del mismo desde su instalación pueden generar a lo largo del tiempo una avería que termine dañando el equipo o la protección

Todos los cables de energía para los sistemas que se alimentan con corriente alterna serán codificados de la siguiente manera, y en esta instalación se usó otro código. Cuando el aceptado es:

- **Líneas vivas:** Azul, Negro o Rojo.
- **Neutro:** Blanco.
- **Tierra:** Verde.

## **10. Canalización, cajas de registro y conexiones**

Toda la tubería que se instale, para la distribución de la corriente alterna, ya sea en forma expuesta o interna dentro de paredes y cielorrasos, se empleó tubería EMT (Electric Metallic Tube), galvanizada interna y externamente de acuerdo a la "Federal Specifications", WW-C-581 (c).

Sin embargo, varias canalizaciones no están debidamente sujetas por gomas metálicas. Hay tuberías en PVC que están dobladas por el sol.

Hay algunas cajas de registro aéreas que no contienen tapas y están con los conductores expuestos, hay tuberías que no contienen gomas. Se observó que toda la tubería que alimenta los tableros eléctricos es correcta, sin embargo, se encuentra mal soportada.

Existen varios sectores que presentan conductores expuestos como el área de bodegas o en el cuarto eléctrico debajo de las nuevas oficinas por el parqueo, acometida, gimnasio y en el exterior las canalizaciones están dobladas por el calor.

También es importante el cableado y canalización en cielo, ya que se encontraron cables sueltos sin canalización, ni soporte, así como cajas rectangulares sin tapa o conexiones expuestas en cielorraso de laboratorio y área de oficinas

## **11. Tomacorrientes y apagadores**

Los tomacorrientes y apagadores instalados hay de buena calidad y de mala calidad.

Están instalados siguiendo buenas prácticas constructivas cumpliendo con el código eléctrico.

Los tomacorrientes y apagadores instalados se ven que están fuera de mantenimiento, como por ejemplo hay tomacorrientes que no contienen el sistema de puesta a tierra pero están

instalados siguiendo buenas prácticas constructivas, se recomendó cambiar tornillos de un tomacorriente ya que contiene tornillos Gypsum y no son aptos para un tomacorriente, Hay tomacorrientes que no han tenido su mantenimiento.

#### **12. UPS**

Actualmente utiliza unidades de UPS independientes de pequeña capacidad para todas las PC existentes en las instalaciones.

#### **13. Planta de emergencia**

Existe un sistema de respaldo eléctrico para un determinado sector del edificio del auditorio. Este respaldo es brindado por una planta eléctrica- generador de gas, con, 120/240 V, 1HP, 3600 rpm.

#### **14. Sistema de emergencia**

El edificio cuenta con un sistema de emergencia, cuenta con alarma de incendios.

## RECOMENDACIONES DE LA VISITA

- Es importante realizar el levantamiento de todo el sistema eléctrico del complejo y mantenerlo custodiado en la administración, por alguna próxima modificación o mejora, y desarrollar los planos AS BUILT, mantenerlos en el sitio, principalmente los diagramas y tableros, en el cuarto eléctrico, para cualquier valoración.
- En el cableado eléctrico, se indica que es necesario respetar el código de colores al 100%.
- Todos los elementos obsoletos se deben de desmontar, además, se recuerda que lo expuesto debe ser en EMT UL y lo oculto en Conduit PVC SCH 40
- El montaje de los sub tableros deberán hacerse de tal manera que la distancia del piso al interruptor más alto no exceda de 1.70 m SNPT
- Se aceptarán tableros fabricados por manufactureros de reconocida calidad. Los fabricantes aceptables son: General Electric Company, SIEMENS, Cutler Hammer, Square D, etc.
- Se permitirá empalmes de conductores únicamente para derivación, los que se harán en lugares de fácil acceso tales como cajas de salida, etc. Cuando se efectúen empalmes, estos se harán utilizando conectores de resorte con aislamiento de PVC y de la medida adecuada de los conductores.
- Las uniones de tubos EMT deberán ser del tipo de presión no aceptándose bajo ninguna circunstancia las de tornillo.

## CONCLUSION FINAL DE LA VISITA

Una vez realizada la inspección en el sitio, y evaluadas las instalaciones, se hace constar que dichas instalaciones permiten la normal operación de la infraestructura educativa. Sin embargo se solicita que para la instalación eléctrica actual cumpla con toda normativa vigente del país, se deben ejecutar las recomendaciones brindadas en este informe.

Cabe resaltar que esta información es de uso exclusivo para el aval del funcionamiento de la misma, se concreta la inspección de la instalación eléctrica del Colegio Británico de Costa Rica. Cualquier uso indebido de este documento, libera de cualquier responsabilidad profesional al ingeniero que lo presenta.

---

Ing. Minor Cortes Ramirez

Ced: 1-1068-0836

Carnet: IME-14575