

CONTENIDO

Introducción

- Introducción
- Inspección
- Pruebas

El control de calidad de una instalación eléctrica se denomina supervisión eléctrica, ésta es una evaluación constante de la calidad y seguridad del trabajo realizado. Es un proceso que debe estar presente en todas las fases de la ejecución de una obra eléctrica, principalmente cuando ésta se entrega para el servicio (cuando entra en operación).

Las normas de la Secretaría de Energía establecen que toda instalación eléctrica, antes de ser puesta en servicio por el usuario, debe ser inspeccionada y sometida a diversas pruebas o ensayos, con la finalidad de verificar que el trabajo esté bien realizado y cumple con los estudios y especificaciones correspondientes al proyecto. Es importante que se realice lo mismo para las ampliaciones o modificaciones a las instalaciones eléctricas existentes.

La seguridad de los usuarios de las instalaciones eléctricas y de los bienes es el producto de un trabajo efectuado con idoneidad y ética profesional.



Inspección



Los técnicos encargados de la supervisión de las instalaciones eléctricas, cuando éstas han finalizado, deberán disponer de toda la documentación relacionada con la obra eléctrica, esto es:

- Planos definitivos de las instalaciones.
- Esquemas y diagramas eléctricos (Diagrama unifilar, cuadros de cargas, entre otros).
- Tablas, características y especificaciones técnicas de los componentes o equipos instalados.
- Memoria de cálculo del proyecto.

Durante la realización de la inspección y de los ensayos o pruebas a las instalaciones, deben ser tomadas todas las precauciones que garanticen la seguridad de las personas encargadas de la supervisión. Asimismo, las que reduzcan o eviten daños a los equipos y a la propiedad. Es decir, llevar a cabo todos aquellos procedimientos o políticas de seguridad establecidas como por ejemplo el procedimiento de tarjeta-candado [conocido como Lock Out-Tag Out (LO/TO)].

La inspección visual de las instalaciones, debe realizarse antes de las pruebas finales y se realiza a través de la inspección física de la instalación, se recomienda que ésta se efectúe desde el punto de la acometida hasta el último elemento de cada circuito de la instalación; esto también debe realizarse cuando las instalaciones estén en funcionamiento o cuando se realizaron ampliaciones o modificaciones.

La inspección visual permite tener una idea general de la instalación y de las condiciones técnicas de la ejecución o del estado actual que guardan las instalaciones. Se sugiere revisar entre otros, los siguientes aspectos:

Acometida:

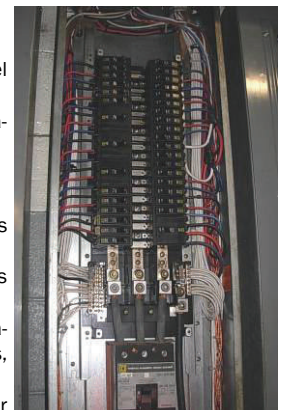
- Ubicación e instalación de ductos, tablero y cajas de acuerdo a lo especificado en el plano eléctrico.
- Los equipos expuestos a las inclemencias del clima fueron seleccionados para instalarse a la intemperie. Los equipos no están expuestos de forma directa a golpes.
- El área donde se ubican los equipos es de suficiente tamaño y se respeta el espacio de trabajo.
- Estado físico de los conductores de alimentación principales.
- Los conductores, tableros y cajas especificados en el plano eléctrico están puestos a tierra.
- Los dispositivos de desconexión (fusibles, interruptores, cuchillas) son de la capacidad adecuada (indicada en el plano eléctrico), así como los dispositivos de protección de sobretensiones (fusibles o interruptores termomagnéticos principalmente) y sobretensiones (supresor de picos, apartarrayos, entre otros).
- Los ductos están libres de rebabas; los ductos o trincheras están libres de suciedad y en buen estado físico.
- Las aberturas por donde pasan las charolas o ductos están selladas con un material flexible resistente al fuego.

Tableros y/o gabinetes de protección:

- Son aceptables las condiciones técnicas de estructura de los gabinetes y/o tableros y cajas (estado físico, pintura y terminación o conservación)
- La ubicación, altura de montaje y fijación y la calidad de los dispositivos es aceptable para revisiones futuras y mantenimiento. Se respeta el espacio de trabajo (espacio libre alrededor de los equipos eléctricos).
- Estado y conservación de los componentes: protecciones, barras, llegada y salida de ductos, boquillas, tuercas, sellos, uniones, entre otros.
- Todos los tableros y/o gabinetes y cajas de conexiones cuentan con su tapa correspondiente.
- Está limpia el área donde se localizan los tableros y/o gabinetes; así como el interior de los mismos.
- El cableado está ordenado (peinado de los cables) en el interior de los gabinetes, tableros y cajas; igualmente en las charolas el cableado se encuentra ordenado y no se observan cables sin canalizar en ductos o soportados en charolas.
- La identificación de tableros e interruptores (niveles de tensión, maquinaria y equipos que controlan) está completa y actualizada, principalmente si se realizaron ampliaciones o modificaciones.
- Los tableros y/o gabinetes especificados en el plano eléctrico están conectados a tierra.

Circuitos:

- El dimensionamiento de los cables (sección de los conductores) está de acuerdo a la carga conectada derivada de los cálculos -es importante que se verifique la capacidad de éstos en caso de haberse realizado una ampliación o modificación-.
- Es bueno el estado mecánico de conservación de los conductores [conservación del aislante de los conductores (sin daños visibles)].
- El diámetro de los ductos es suficiente [se conserva el factor de relleno (espacio libre)], es buena la conservación de las bajadas a las cajas, tableros o gabinetes; es bueno el estado y conservación de los soportes o medios de sujeción de los ductos, coples, los ductos están libres de rebabas, entre otros.
- Estado y conservación de las cajas de interruptores y contactos: estado mecánico de la unión al elemento eléctrico (motor por



- ejemplo), la llegada y salida de ductos, calidad de los dispositivos, líneas o cables de suministro eléctrico (conductores eléctricos sin empalmes o uniones), estado de los amarres, uniones mecánicas de los conductores.
- Capacidad de los circuitos y carga conectada (cuadro de cargas).
- Las puestas a tierra: verificando la sección de conductores, el código de colores, la calidad de las uniones a la puesta de tierra, la llegada al tablero, y la unión a las barras de tierra de servicio y tierra de protección situadas en el tablero.



Alumbrado:

- Verificar niveles de iluminación para cada área (producción, almacén, oficinas, entre otros).
- Ubicación, estado físico de los gabinetes de las luminarias (conservación), sujeción, están completas (cuerpo, compartimento porta-equipo, portalámpara, reflector y cubierta), sellos y empaques.
- Conductores de suministro de energía, canalizados, con cable de uso rudo, sellos, canalizaciones, soportes.
- Conexiones a tierra (cuando aplique).

Sistemas de tierra y pararrayos:

- Ubicación, cobertura y tipo de pararrayos.
- Conexiones a tierra: verificando la sección de conductores, estado mecánico de los conductores, tipo de conductor, material del conductor, calidad de las uniones a la puesta de tierra, la unión a las barras y electrodos de tierra, interconexiones.
- Estado de conservación de los cables o electrodos de tierra enterrados, accesibilidad a ellos o al punto de conexión principal, limpieza del área, estado y dimensiones de las obras civiles (registros y tapas).

Subestación (es):

- El espaciado entre los equipos es suficiente (de acuerdo al nivel de tensión). El área donde se ubican los equipos es de suficiente tamaño, se respeta el espacio de trabajo. El área es delimitada o segregada de forma adecuada. La iluminación (en caso de ser artificial es suficiente).
- Estado físico de los conductores de alimentación principales.
- Ubicación e instalación de ductos y gabinetes de acuerdo a lo especificado en el plano eléctrico. Los equipos, tableros y gabinetes especificados en el plano eléctrico están puestos a tierra.
- Los dispositivos de desconexión (fusibles, interruptores, cuchillas) son de la capacidad adecuada (indicada en el plano eléctrico), así como los dispositivos de protección de sobreintensidades y sobretensiones.
- Las aberturas por donde pasan las charolas o ductos estén selladas con un material flexible resistente al fuego. Los ductos o trincheras estén libres de suciedad y en buen estado físico.
- El dique o fosa captora de derrames es de capacidad adecuada.



Planta de emergencia y/o cuartos de baterías:

- Ubicación, capacidad y tipo.
- Dispositivos de desconexión, dispositivos de transferencia, ubicación, protecciones, cableado, llegadas y salidas de ductos, boquillas, tuercas, sellos, uniones, entre otros.
- Conexiones: verificación de la sección de conductores, estado mecánico de los conductores, tipo de conductor, material del conductor, calidad de las uniones, conexiones a tierra.
- Medios de contención de derrames, ventilación del área.

La inspección visual y el análisis de la documentación entregada, tiene como objetivo verificar que los componentes o elementos instalados que estarán permanentemente conectados cumplen las siguientes condiciones:

- Los requisitos de seguridad regulados por normas y reglamentos vigentes.
- Materiales correctamente seleccionados e instalados de acuerdo con las disposiciones de las Normas y/o fabricantes.
- Materiales y equipos instalados en buenas condiciones estructurales, es decir, sin daños que pongan en riesgo al personal o la operación del equipo.
- Medidas de protección contra choques eléctricos por contacto directo e indirecto.
- Selección de los dispositivos de protección a las sobrecargas (sobreintensidades y sobretensiones).
- Conductores dimensionados adecuadamente con sus correspondientes cargas (equipos, maquinaria y/o dispositivos).
- Conductores con sus correspondientes dispositivos de seccionamiento y de comando (dispositivos de desconexión y/o de protección).
- Accesibilidad para la operación y mantenimiento de las instalaciones y elementos que la integran.
- Separaciones con respecto a otras instalaciones (telefonía, voz y datos, gas, vapor, fluidos inflamables o combustibles).
- Señalamientos de seguridad visibles.

Es importante que la inspección visual se lleve a cabo anualmente para verificar la conservación de la instalación eléctrica, así como para corroborar que todos sus componentes se encuentran en buenas condiciones o que están operando o funcionando dentro de sus parámetros normales.

Pruebas



Además de la inspección visual para la supervisión o mantenimiento de las instalaciones para la verificación de aspectos como el estado de los aislamientos y la continuidad de las puestas a tierra (factores relevantes para la seguridad de los usuarios de las instalaciones eléctrica), se requiere de ensayos o pruebas de algunos elementos de las instalaciones eléctricas que demuestren el estado actual que guardan dichos componentes. Las normas normalmente establecen los ensayos o pruebas que deben seguirse y en ocasiones la manera de como realizarlas; aunque muchas veces algunas pruebas no están consideradas en dichas normas, pero son de gran importancia para determinar el estado de algunos componentes. Dentro de las pruebas y mediciones se recomienda entre otros considerar las siguientes:

- Continuidad de los conductores de las tierras de servicio y de protección (incluyendo pararrayos).
- Separación eléctrica de los circuitos.
- Resistencia de aislamiento de la instalación (de forros y/o de sustancias utilizadas como aislantes).
- Medición de la resistencia de los electrodos de tierra (incluyendo pararrayos).
- Verificación de las características de los dispositivos de protección contra contactos indirectos y directos.
- Verificación de las características de los dispositivos contra cortocircuito y sobrecargas.
- Verificación de polaridades.
- Pruebas de tensión.
- Pruebas de funcionamiento.

Los ensayos o pruebas antes mencionadas, además de asegurar el correcto funcionamiento de un sistema o circuito eléctrico, están destinados a proteger al operador, evitando que corra el riesgo de quedar sometido a tensiones peligrosas por contacto directo o indirecto.

FUENTES, REFERENCIAS Y PUBLICACIONES: Folleto Procobre. NOM's

Tokio Marine Compañía de Seguros, S.A. de C.V.

ATC-Ingeniería. Teléfono oficina: 52 78 21 00 Pagina Web: www.tokiomarine.com.mx

Lauro Zamora; lauro_zamora@tokiomarine.com.mx; 52782112 // Enrique Rodríguez, enrique_rodriguez@tokiomarine.com.mx; 52782071
 Amado Angulo; amado_angulo@tokiomarine.com.mx; 52782189 // Estivalitz L. Luna; estivalitz_luna@tokiomarine.com.mx; 52782156