INADEH

RESOLUCIÓN Nº 052 CONACOM - 2011

"Por la cual se aprueba la Norma de Competencia Laboral CONACOM - 11-2011-COC– Instalador Electricista"

LA COMISIÓN NACIONAL DE COMPETENCIAS

del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

en virtud de facultad conferida,

CONSIDERANDO QUE:

El Decreto Ley N° 8 de 15 de febrero de 2006, crea el Instituto Nacional de Formación y Capacitación Profesional para el Desarrollo Humano, cuya misión es la de propiciar, establecer, organizar, y mantener un sistema nacional que garantice la formación profesional del recurso humano, en ocupaciones productivas requeridas por el proceso de desarrollo nacional, considerado las aptitudes y valores éticos y morales.

El artículo 31, del Decreto Ley N° 8, del 15 de febrero de 2006 establece lo siguiente que: "El Instituto contará con una Comisión Nacional de Competencias. Corresponderá a esta Comisión, proponer al Consejo Directivo la reglamentación de los procesos y mecanismos de certificación y reconocimiento de las competencias laborales de los trabajadores. También tendrá a su cargo la responsabilidad de administrar el sistema de certificación de las competencias básicas, genéricas y laborales, con sujeción a las reglamentaciones correspondientes y a las políticas fijadas por el Consejo Directivo".

Por otro lado, el numeral 7, del artículo 11, de la Resolución N° CD 20-10 de 5 de agosto de 2010 "Por la cual se adopta el reglamento de la Comisión Nacional de Competencias del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)" menciona entre otras funciones la de "aprobar los proyectos de normas de competencias laborales".

La Secretaría Técnica sometió a consideración del pleno de la Comisión Nacional de Competencias el análisis de la Norma de Competencia Laboral **CONACOM - 11 -2011- COC- Instalador Electricista** y la misma fue aprobada.

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la Norma de Competencia Laboral **CONACOM -11 -2011- COC- Instalador Electricista** (según se establece en Anexo N°1 de la presente resolución y que forma parte del mismo).

SEGUNDO: La norma de competencia que se aprueba mediante el presente instrumento legal entrará a regir y tendrá su plena vigencia a partir de su publicación en la Gaceta Oficial.

DERECHO: Decreto Ley N° 8, de 15 de febrero de 2006
Resolución N° CD-20-10, de 5 de agosto de 2010

COMUNIQUESE, CÚMPLASE Y PUBLIQUESE

Dado en la ciudad de Panamá a los catorce (14) días del mes de Diciembre de dos mil once (2011).

Miembros de la CONACOM:

TEMISTOCLES ROSAS
Presidente

Modaldo Tuñón (Principal)
Representante CONEP

Tamara de Parodi (Principal)
Representante MITRADEL

Juan A Yinh L. (Principal)
Representante CONEP

Militza de Aguilera (Principal)
Representante MEDUCA

Madelaine Escribano (Principal)
Representante CONATO

Yasmina de Pimentel (Principal)
Representante MICI

Pedro Hurtado (Principal)
Representante CONATO

Verónica de Barrios (Suplente)
Representante Consejo de Rectores de Panamá

Donna Grant
Secretaria Técnica



ANEXO

INADEH

Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

Comisión Nacional de Competencias

Norma de Competencia Laboral

INSTALADOR ELECTRICISTA

Nivel de Competencia 2

Sector de Construcción de Obras Civiles

Comité de Normalización

Cámara Panameña de la Construcción

SECRETARÍA TÉCNICA

CONACOM

2011

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), a través de la Comisión Nacional de Competencias (CONACOM), es el administrador del Sistema Nacional de Competencias Laborales y de los Sub-Sistemas de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, además, una de las funciones de la CONACOM es la aprobación de las Normas de Competencia Laboral (NCL).

Las NCL son un referente para diseñar programas de capacitación y formación profesional, implementar sistemas de gestión de recursos humanos y evaluar y certificar el desempeño de personas basados en una NCL.

Los Comités Sectoriales de Normalización de Competencia Laboral son los encargados de desarrollar, formular y proponer proyectos de Normas Técnicas de Competencia Laboral propias de un sector, con la posibilidad de ser adoptadas y publicadas como Norma Técnica de Competencia Laboral Nacional. Las directrices de estos Comités son fijados por la Secretaría Técnica de la CONACOM.

Esta NCL fue elaborada por el Comité de Normalización del Sector de **Construcción de Obras Civiles** a través de la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC).

La NORMA DE COMPETENCIA LABORAL CONACOM-11-2011-COC **Instalador Electricista**, fue aprobada por la Comisión Nacional de Competencias mediante Resolución Nº 052 de 14 de diciembre de 2011.

Participaron en la elaboración de esta NCL:

Tomás Rodríguez	INEGSA
Gabriel Fernández	INEGSA
Johnny Rodríguez	INEGSA
Edgardo Arias	PEMSA
Marco O'Brien	S.E. O'BRIEN
Bolívar McCree	Prefecia Eléctrica
Ernesto Jiménez	Asesor metodológico de la NCL
María de Lourdes Chanis	Coordinadora del Sector Construcción

La elaboración de esta NCL se realizó bajo la coordinación de la Fundación del Trabajo.

©Derechos reservados

I. DATOS GENERALES DE LA NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

TÍTULO DE LA NORMA	**INSTALADOR ELECTRICISTA**
CÓDIGO	**CONACOM-11-2011-COC** **CN0-2010: 7411 002**
ÁREA DE COMPETENCIAS	Construcción de Obras Civiles
SUB-ÁREA DE COMPETENCIAS	Electricidad.
ÁREAS OCUPACIONALES	Construcciones y remodelaciones civiles, industriales, viviendas y edificaciones que se realicen a lo largo de la República de Panamá.
NIVEL DE COMPETENCIA	2
PROPÓSITO CLAVE	Instalar el sistema eléctrico de una edificación nueva o existente, viviendas o fábricas, incluyendo el tendido de tuberías, cajas, salidas eléctricas, paneles, y alambrados que no superen los 600 voltios bajo la supervisión de un Electricista General, Técnico Electricista o un Ingeniero Electricista.
REGULACIONES GENERALES DE LA ACTIVIDAD	• Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá (RIE), Código Eléctrico Nacional NFPA 70 NEC. • Ley 15 del 26 de Enero de 1959 de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura. • Reglamento de Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la construcción. • Convención Colectiva CAPAC-SUNTRACS.
RELACIONES FUNCIONALES Y JERÁRQUICAS EN EL TRABAJO	El Instalador Electricista se desempeña bajo la supervisión del responsable de la obra según sea el caso, ya sea un Electricista General, Técnico Electricista o un Ingeniero Electricista. Actúa interdisciplinariamente con otros idóneos y técnicos de la misma u otra ocupación, eventualmente involucrados en su actividad. Se responsabiliza de las necesidades de sus actividades. Interactúa directamente o indirectamente con el almacén de materiales, herramientas y equipos.
COBERTURA DE LA NORMA	Nacional
FECHA DE ELABORACIÓN	1 de julio de 2008 **FECHA DE PUBLICACIÓN:**
TIEMPO EN QUE DEBERÁ REVISARSE	Se recomienda un plazo máximo de cuatro (4) años después de la fecha de elaboración, al término de este periodo la norma será revisada y modificada en los aspectos que sean necesarios de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Subsistema de normalización.
COMPETENCIAS CLAVE ASOCIADAS A LA NORMA	Las competencias clave que se recomienda considerar en los resultados de aprendizaje de los procesos de formación basados en la Norma de Competencia Laboral son las siguientes: – Establecer comunicación efectiva. – Trabajar en equipo. – Planear y organizar actividades. – Tomar decisiones y solucionar problemas.
GLOSARIO	**RIE**: Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá. **Elementos Constructivos:** Cada uno de los componentes que forman una estructura o edificación, tales como vigas, muros, paredes, columnas, losas y otros.

©Derechos reservados

II. MAPA FUNCIONAL

Norma de Competencia Laboral	Nivel de Competencia	Código
INSTALADOR ELECTRICISTA	**2**	**CONACOM-11-2011-COC**

PROPÓSITO CLAVE: Instalar el sistema eléctrico de una edificación nueva o existente, viviendas o fábricas, incluyendo el tendido de tuberías, cajas, salidas eléctricas, paneles, y alambrados que no superen los 600 voltios bajo la supervisión de un Electricista General, Técnico Electricista o un Ingeniero Electricista.

Unidad de Competencia	Elementos de Competencia
1 de 2 Organizar las actividades propias, preparar el área de trabajo, seleccionar y cuantificar materiales, herramientas y equipos considerando la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo	**1 de 2** Organizar las actividades propias de acuerdo a la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo. **2 de 2** Organizar el área asignada y seleccionar y cuantificar los materiales, herramientas y máquinas que serán utilizados, mantenerlos en condiciones operativas, considerando la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo.
2 de 2 Instalar los componentes del sistema eléctrico y reparar o modificar sistemas existentes siempre y cuando no sean mayor de 12 circuitos y que no excedan de 120/240 voltios de acuerdo a la orden de trabajo, a las especificaciones del plano eléctrico y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo	**1 de 3** Realizar el tendido de tuberías, paneles, tableros de distribución, alambrado de salidas eléctricas de acuerdo a la orden de trabajo, las especificaciones del plano eléctrico y la seguridad laboral en sistemas de hasta 600 voltios. **2 de 3** Reparar o modificar sistemas eléctricos siempre y cuando no sean mayor de 12 circuitos y que no excedan de 120/240 voltios de acuerdo a la orden de trabajo, a las especificaciones del plano eléctrico y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo. **3 de 3** Instalar sistema de pararrayos de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, al reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

©Derechos reservados

III. NORMA DE COMPETENCIA LABORAL

INSTALADOR ELECTRICISTA

Unidades de Competencia Laboral que integran la Norma

Unidad de Competencia: 1 de 2 Organizar las actividades propias, preparar el área de trabajo, seleccionar y cuantificar materiales, herramientas y equipos considerando la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo..

Código: CONACOM-11-2011-COC-U1

Título del Elemento de Competencia:

1 de 2 Organizar las actividades propias de acuerdo a la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo.

Criterios de desempeño:

La *persona es competente cuando:*

1. Determina las actividades propias de acuerdo a las indicaciones del jefe inmediato, al plano eléctrico, a la orden de trabajo y al avance de obra.
2. Aplica los criterios de seguridad relativos a los riesgos en trabajos de electricidad.

Evidencias de desempeño:

La forma en que:

1. Interpreta en el plano eléctrico y coteja con la orden de trabajo las actividades que debe desarrollar para dar cumplimiento a las tareas de electricidad solicitadas.
2. Determina la secuencia de actividades que deberá cumplir para llegar al resultado esperado en condiciones de seguridad laboral.
3. Organiza las actividades propias estableciendo secuencias y tiempos de ejecución de acuerdo a la programación establecida.
4. Organiza las actividades propias considerando los riesgos eléctricos y el reglamento de seguridad.

Evidencias de producto:

1. Las actividades se han organizado tomando en cuenta los criterios de prevención y seguridad laboral.

Evidencias de conocimiento:

1. Procesos constructivos relacionados con esta calificación.
2. Dominio de lectura e interpretación de planos eléctricos y órdenes de trabajo.
3. Dominio de operaciones matemáticas simples.
4. Dominio de conversión de medidas del sistema métrico al sistema inglés y viceversa.
5. Diferentes elementos constructivos y sus características.
6. Criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional que deben ser aplicados a los trabajos de electricidad.

Evidencias de actitudes:

1. Cooperación: Ayudar y apoyar a otros en la ejecución de las tareas. Trabajar en forma conjunta para la realización de la tarea.
2. Iniciativa: Ofrecer alternativas de solución y realizar acciones preventivas a una falla.
3. Limpieza: Realizar con pulcritud el trabajo.
4. Orden: Establecer y/o respetar prioridades y secuencias en los procedimientos para efectuar una tarea.
5. Responsabilidad: Realizar el trabajo de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Ejecutar oportunamente la tarea.

Campo de aplicación:

Categoría:	**Clase:**
A. Tipo de instalación:	1. Residencial
	2. Comercial
	3. Industrial Simple

Orientaciones generales para la evaluación:

Para evaluar este elemento se sugiere que:

1. Mediante una actividad simulada o en situación real de trabajo se verifique, a través de una guía de observación, la aplicación de las evidencias de desempeño y de actitudes de este elemento. El evaluador debe considerar el entorno del área de trabajo y procedimientos establecidos por la empresa y se le solicitará al candidato que con el plano eléctrico o la orden de trabajo determine:
   - Las tareas que debe desarrollar.
   - La secuencia de las actividades.
2. El candidato presente al evaluador las evidencias por producto señaladas en este elemento de competencias para que por medio de una lista de cotejo, se verifique la aplicación
3. Las evidencias de conocimiento se verifiquen a través de la aplicación de prueba objetiva de opción múltiple y/o verdadero y falso o un caso objetivado.

Título del Elemento de Competencia:

2 de 2 Organizar el área asignada y seleccionar y cuantificar los materiales, herramientas y máquinas que serán utilizados, mantenerlos en condiciones operativas, considerando la orden de trabajo, avance de obra, las especificaciones del proyecto, reglamentos técnicos y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo.

Criterios de desempeño:

La *persona es competente cuando:*

1. Determina, solicita y recibe los materiales, herramientas y equipos en cantidad y especificaciones considerando las instrucciones del jefe inmediato, el plano eléctrico y la orden de trabajo.
2. Manipula, transporta y almacena los materiales, herramientas y equipos considerando las instrucciones del fabricante, de la empresa y las condiciones de seguridad y salud ocupacional personal, y del entorno.
3. Informa al jefe inmediato la necesidad de reposición de materiales, herramientas y equipos con el fin de evitar paros en la producción.
4. Limpia y da mantenimiento operativo a las herramientas y equipos considerando los instructivos de los fabricantes y los procedimientos de la empresa.
5. Realiza la limpieza y el orden del área de trabajo considerando criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional.

Evidencias de desempeño:

La forma en que:

1. Solicita en forma oral o escrita la cantidad y especificaciones de los materiales que se requieren para realizar la tarea asignada.
2. Solicita en forma oral o escrita la cantidad y tipo de herramientas y equipos que requiere el trabajo a realizar.
3. Recibe los materiales, herramientas, máquinas y equipos y verifica su cantidad y especificaciones contra la solicitud de materiales y herramientas.
4. Manipula, transporta y almacena los materiales, herramientas y equipos de acuerdo a los procedimientos de la empresa, indicaciones del fabricante y criterios de seguridad y salud laboral propios de la actividad.
5. Informa al jefe inmediato la necesidad de reposición de materiales, herramientas y equipos de acuerdo a la tarea que realiza y al deterioro de materiales, herramientas y equipos.
6. Limpia y da mantenimiento operativo a las herramientas y equipos para que estén en condiciones de uso y evitar paros en la producción.
7. Realiza la limpieza y la organización del área de trabajo al comenzar y al finalizar la jornada con el fin de mantenerla en condiciones de higiene y seguridad para sí, para la cuadrilla y para el entorno.

Evidencias de producto:

1. Materiales, herramientas y equipos recibidos conformes en cantidad, calidad y especificaciones para la actividad a realizar.
2. Almacenamiento de materiales acorde con las instrucciones del fabricante, de la empresa y las normas de seguridad e higiene laboral.
3. Solicitud de materiales, herramientas y equipos completa con la información requerida.
4. Herramientas y equipos en condiciones de operación y limpias.
5. Área de trabajo limpia y ordenada de acuerdo con medidas de seguridad e higiene laboral.

Evidencias de conocimiento:

1. Conocimiento de los procesos constructivos relacionados con esta calificación.
2. Dominio de lectura e interpretación de planos eléctricos y órdenes de trabajo.
3. Dominio de operaciones matemáticas simples.
4. Dominio de conversión de medidas del sistema métrico al sistema inglés y viceversa.
5. Diferentes elementos constructivos y sus características.

©Derechos reservados

6. Criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional que deben ser aplicados a los trabajos de electricidad.
7. Uso y rendimiento de los diferentes materiales constructivos, herramientas y equipos existentes en el mercado.
8. Materiales sustitutos que puedan emplearse, sus restricciones, usos y rendimientos.
9. Técnicas de limpieza y mantenimiento operativo para las herramientas y equipos que utiliza en la jornada diaria de trabajo.

Evidencias de actitudes:
1. Cooperación: Ayudar y apoyar a otros en la ejecución de las tareas. Trabajar en forma conjunta para la realización de la tarea.
2. Iniciativa: Ofrecer alternativas de solución y realizar acciones preventivas a una falla.
3. Limpieza: Realizar con pulcritud el trabajo.
4. Orden: Establecer y/o respetar prioridades y secuencias en los procedimientos para efectuar una tarea.
5. Responsabilidad: Realizar el trabajo de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Ejecutar oportunamente la tarea.

Campo de aplicación:

Categoría:	**Clase:**
A. Tipo de instalación:	1. Residencial 2. Comercial 3. Industrial Simple

Orientaciones generales para la evaluación:
Para evaluar este elemento se sugiere que:
1. Mediante una actividad realizada en situación real de trabajo se verifique, a través de una guía de observación, la aplicación de las evidencias de desempeño y de actitudes de este elemento. El evaluador debe considerar el entorno del área de trabajo y procedimientos establecidos por la empresa, se le solicitará al candidato que de acuerdo al plano eléctrico y a la orden de trabajo:
   - Determine dos listados de cantidades y especificaciones de los materiales, listado que puede presentar de forma oral o escrita.
   - Verifique los materiales, herramientas y equipos contra la solicitud de materiales, herramientas y equipos y que manipule, transporte y almacene los mismos.
2. El candidato presente al evaluador las evidencias por producto señaladas en este elemento de competencias para que a través de una lista de cotejo, se verifique la aplicación.
3. Las evidencias de conocimiento se verifiquen a través de la aplicación de prueba objetiva de opción múltiple y/o verdadero y falso o un caso objetivado.

Unidad de Competencia: 2 de 2 Instalar los componentes del sistema eléctrico y reparar o modificar sistemas existentes siempre y cuando no sean mayor de 12 circuitos y que no excedan de 120/240 voltios de acuerdo a la orden de trabajo, a las especificaciones del plano eléctrico y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo.

Código: CONACOM-11-2011-COC-U2

Título del Elemento de Competencia:

1 de 3: Realizar el tendido de tuberías, paneles, tableros de distribución, alambrado de salidas eléctricas de acuerdo a la orden de trabajo, las especificaciones del plano eléctrico y la seguridad laboral en sistemas de hasta 600 voltios.

Criterios de desempeño:

La *persona es competente cuando:*
1. Establece medidas y dimensiones de los elementos constructivos según el plano arquitectónico y el eléctrico bajo la supervisión del jefe inmediato.
2. Marca las salidas eléctricas en el área de trabajo de acuerdo a las medidas, ángulos y dimensiones establecidas en el plano eléctrico bajo la supervisión del jefe inmediato.
3. Realiza el tendido y fijación de tuberías de acuerdo al plano eléctrico, a los procesos constructivos, al reglamento de seguridad en la construcción y de los bomberos.
4. Instala las cajas y paneles eléctricos de acuerdo al plano eléctrico, a los procesos constructivos, al reglamento de seguridad en la construcción y de los bomberos.
5. Realiza el alambrado y empalmes de acuerdo al plano eléctrico, al RIE, a los procesos de constructivos, al reglamento de seguridad en la construcción y de los bomberos.

©Derechos reservados

6. Instala los accesorios y terminaciones eléctricas de acuerdo al plano eléctrico, al RIE, los procesos constructivos, al reglamento de seguridad en la construcción y de los bomberos.
7. Verifica el funcionamiento adecuado del sistema eléctrico para determinar si hay caída de tensión o falla a tierra bajo la supervisión del jefe inmediato.

Evidencias de desempeño:

La forma en que:

1. Mide y dimensiona los elementos constructivos.
2. Marca las salidas eléctricas en el área de trabajo.
3. Utiliza el equipo de seguridad correspondiente a trabajos eléctricos.
4. Fija las tuberías a las estructuras existentes con colgadores especiales o grapas.
5. Pinta y nivela las cajas y paneles eléctricos con sus conectores instalados y a la altura que marca el plano eléctrico.
6. Realiza el alambrado y los empalmes según el circuito que le corresponda y su codificación, empalmados según el calibre del alambre.
7. Evita los empalmes de alambres en el panel eléctrico dentro de lo posible.
8. Nivela y fija los accesorios y terminaciones eléctricas en posición no invertida y recubierto de cinta adhesiva.
9. Verifica el ajuste entre las uniones de las tuberías de los diferentes componentes asegurando la continuidad eléctrica y el contacto a tierra de las tuberías y cajas aplicando las medidas de seguridad laboral y normas eléctricas.
10. Verifica la continuidad del sistema eléctrico con el sistema desenergizado.
11. Mide el voltaje de entrada y salida por fase.
12. Limpia el área de trabajo, las herramientas y equipos evaluando las condiciones de uso.

Evidencias de producto:

1. Salidas eléctricas instaladas según plano eléctrico.
2. Tuberías fijas y tendidas según plano eléctrico.
3. Tuberías libres de golpes, obstrucciones, filos cortantes y rebabas.
4. Cajas y paneles instalados y nivelados según la altura que indica el plano y las normas.
5. Cajas y paneles pintadas contra óxido según lo requiera.
6. Alambres instalados y empalmados según plano eléctrico y normas eléctricas.
7. Accesorios y terminaciones eléctricos acabados, a nivel y en buen estado.
8. Uniones de los componentes ajustados asegurando continuidad eléctrica.
9. Tuberías y cajas en contacto a tierra.
10. Herramientas limpias y en buen estado.

Evidencias de conocimiento:

1. Procesos constructivos relacionados con esta calificación.
2. Dominio de lectura e interpretación de planos eléctricos y órdenes de trabajo.
3. Dominio de operaciones matemáticas simples.
4. Dominio de conversión de medidas del sistema métrico al sistema inglés y viceversa.
5. Diferentes elementos constructivos y sus características.
6. Criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional que deben ser aplicados a los trabajos de electricidad.
7. Cálculos eléctricos simples.
8. Uso y rendimiento de los diferentes materiales constructivos, herramientas y equipos existentes en el mercado.
9. Materiales sustitutos que puedan emplearse, sus restricciones, usos y rendimientos.
10. Técnicas de limpieza y mantenimiento operativo para las herramientas y equipos que utiliza en la jornada diaria de trabajo.
11. Uso y manejo de equipos de medición eléctrico.

Evidencias de actitudes:

1. Cooperación: Ayudar y apoyar a otros en la ejecución de las tareas. Trabajar en forma conjunta para la realización de la tarea.
2. Iniciativa: Ofrecer alternativas de solución y realizar acciones preventivas a una falla.
3. Limpieza: Realizar con pulcritud el trabajo.
4. Orden: Establecer y/o respetar prioridades y secuencias en los procedimientos para efectuar una tarea.
5. Responsabilidad: Realizar el trabajo de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Ejecutar oportunamente la tarea.

Campo de aplicación:

Categoría:	**Clase:**
A. Tipo de instalación:	1. Residencial 2. Comercial 3. Industrial Simple
B. Tipo de construcción:	1. Remodelación 2. Construcción nueva

Orientaciones generales para la evaluación:

Para evaluar este elemento se sugiere que:

1. Mediante una actividad realizada en situación real de trabajo se verifique, a través de una guía de observación, la aplicación de las evidencias de desempeño y de actitudes de este elemento. El evaluador debe considerar el entorno del área de trabajo y procedimientos establecidos por la empresa y se le presentará al candidato una orden de trabajo, se le facilitará el plano eléctrico y se le asignará un ayudante para que realice el trabajo en una construcción nueva o remodelación en sistema trifásico de 42 circuitos para evaluarlo en los criterios de desempeño del elemento. Se le pedirá que:
   - Realice el doblez de las tuberías.
   - Realice el tendido de tuberías aéreas, en la pared y soterradas
   - Instale las cajas, paneles y alambrado junto con el ayudante.
   - Instale lámparas, interruptores y tomacorrientes.
2. El candidato presente al evaluador las evidencias por producto señaladas en este elemento de competencias para que por medio de una lista de cotejo, se verifique la aplicación.
3. Las evidencias de conocimiento se verifiquen a través de la aplicación de prueba objetiva de opción múltiple y/o verdadero y falso o un caso objetivado.

Título del Elemento de Competencia:

2 de 3 Reparar o modificar sistemas eléctricos siempre y cuando no sean mayor de 12 circuitos y que no excedan de 120/240 voltios de acuerdo a la orden de trabajo, a las especificaciones del plano eléctrico y los requerimientos de seguridad en el proceso de trabajo.

Criterios de desempeño:

La *persona es competente cuando:*

1. Ubica el daño utilizando instrumentos de medición, planos eléctricos si existen y siguiendo el reglamento de seguridad en la construcción.
2. Reemplaza conductores o dispositivos eléctricos defectuosos según las recomendaciones del fabricante y siguiendo el reglamento de seguridad en la construcción.
3. Verifica el funcionamiento adecuado del sistema eléctrico para determinar si hay caída de tensión o falla a tierra.

Evidencias de desempeño:

La forma en que:

1. Utiliza instrumentos de medición.
2. Utiliza el equipo de seguridad correspondiente a trabajos eléctricos.
3. Desenergiza el sistema antes de realizar la reparación.
4. Verifica y ajusta las conexiones y empalmes del sistema eléctrico.
5. Verifica la continuidad y voltaje del circuito en corto identificado.
6. Mide el voltaje de entrada y salida de cada fase.

Evidencias de producto:

1. Conductores instalados según recomendaciones del fabricante.
2. Dispositivos eléctricos nuevos instalados según recomendaciones del fabricante.
3. Uniones de los componentes ajustados asegurando continuidad eléctrica.
4. Tuberías y cajas en contacto a tierra.
5. Herramientas limpias y en buen estado.

Evidencias de conocimiento:

1. Procesos constructivos relacionados con esta calificación.
2. Dominio de lectura e interpretación de planos eléctricos y órdenes de trabajo.
3. Dominio de operaciones matemáticas simples.
4. Dominio de conversión de medidas del sistema métrico al sistema inglés y viceversa.
5. Diferentes elementos constructivos y sus características.
6. Criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional que deben ser aplicados a los trabajos de electricidad.
7. Cálculos eléctricos simples.
8. Uso y rendimiento de los diferentes materiales constructivos, herramientas y equipos existentes en el mercado.
9. Materiales sustitutos que puedan emplearse, sus restricciones, usos y rendimientos.
10. Técnicas de limpieza y mantenimiento operativo para las herramientas y equipos que utiliza en la jornada diaria de trabajo.
11. Uso y manejo de equipos de medición eléctrico.

Evidencias de actitudes:

1. Cooperación: Ayudar y apoyar a otros en la ejecución de las tareas. Trabajar en forma conjunta para la realización de la tarea.
2. Iniciativa: Ofrecer alternativas de solución y realizar acciones preventivas a una falla.

©Derechos reservados

3. Limpieza: Realizar con pulcritud el trabajo.
4. Orden: Establecer y/o respetar prioridades y secuencia en los procedimientos para efectuar una tarea.
5. Responsabilidad: Realizar el trabajo de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Ejecutar oportunamente la tarea.

Campo de aplicación:

Categoría:	Clase:
A. Tipo de instalación:	1. Residencial 2. Comercial 3. Industrial Simple
B. Tipo de construcción:	1. Remodelación 2. Construcción nueva

Orientaciones generales para la evaluación:

Para evaluar este elemento se sugiere que:

1. Mediante una actividad realizada en situación real de trabajo se verifique, a través de una guía de observación, la aplicación de las evidencias de desempeño y de actitudes de este elemento. El evaluador debe considerar el entorno del área de trabajo y procedimientos establecidos por la empresa y se le dará al candidato una orden de trabajo, se le facilitará el plano eléctrico si lo hay y se le asignará un ayudante para que realice la reparación o modificación de un sistema eléctrico defectuoso de 6 circuitos y de 120 voltios, se le pedirá que:
   - Repare el sistema.
   - Balancee las cargas, si lo amerita.
2. El candidato presente al evaluador las evidencias por producto señaladas en este elemento de competencias para que a través de una lista de cotejo se verifique la aplicación.
3. Las evidencias de conocimiento se verifiquen a través de la aplicación de prueba objetiva de opción múltiple y/o verdadero y falso o un caso objetivado.

Título del Elemento de Competencia:

3 de 3 Instalar sistema de pararrayos de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, al reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

Criterios de desempeño:

La persona es competente cuando:

1. Instala el dispositivo captador de rayos de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.
2. Instala conductores de bajada de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.
3. Realiza conexiones equipotenciales de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.
4. Instala la conexión a tierra de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.
5. Instala la junta de control, manquito seccionador o puente de comprobación de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.
6. Instala protección contra sobrevoltajes transitorios de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico, reglamento de seguridad de los bomberos y la norma de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura vigente.

Evidencias de desempeño:

La forma en que:

1. Utiliza instrumentos de medición.
2. Utiliza el equipo de seguridad correspondiente a trabajos eléctricos.
3. Desenergiza el sistema antes de realizar la reparación.
4. Verifica y ajusta las conexiones y empalmes del sistema eléctrico.
5. Verifica la continuidad y voltaje del circuito en corto identificado.
6. Mide la ubicación de los dispositivos de desconexión y dispositivos de control.
7. Verifica el amperaje de los dispositivos con el plano eléctrico.
8. Pinta si es necesario y nivela las cajas con sus conectores instalados y a la altura que marca el plano eléctrico.
9. Conecta los alambres a los terminales del equipo según codificación.
10. Realiza la limpieza del área de trabajo y de las herramientas y equipos, evaluando las condiciones de uso.
11. Mide el voltaje de entrada y salida por fase y la resistencia a tierra.

Evidencias de producto:

1. Dispositivo captador de rayos instalado según reglamento de instalación.
2. Conductores de bajada instalados según especificaciones del plano eléctrico.
3. Conexiones equipotenciales realizadas según plano eléctrico.
4. Sistema conectado a tierra según especificaciones del plano y reglamentos.
5. Junta de control, manquito seccionador o puente de comprobación instalado.
6. Alambres instalados y empalmados según plano eléctrico y normas eléctricas.
7. Protección contra sobrevoltajes transitorios instalados según especificaciones y reglamentos.
8. Herramientas limpias y en buen estado.

Evidencias de conocimiento:

1. Procesos constructivos relacionados con esta calificación.
2. Dominio de lectura e interpretación de planos eléctricos y órdenes de trabajo.
3. Dominio de conversión de medidas del sistema métrico al sistema inglés y viceversa.
4. Diferentes elementos constructivos y sus características.
5. Criterios de seguridad, higiene y salud ocupacional que deben ser aplicados a los trabajos de electricidad.
6. Uso y rendimiento de los diferentes materiales constructivos, herramientas y equipos existentes en el mercado.
7. Tener conocimiento de la Resolución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura que regula la instalación de pararrayos, para la protección de los edificios y otras estructuras contra las descargas atmosféricas.

Evidencias de actitudes:

1. Cooperación: Ayudar y apoyar a otros en la ejecución de las tareas. Trabajar en forma conjunta para la realización de la tarea.
2. Iniciativa: Ofrecer alternativas de solución y realizar acciones preventivas a una falla.
3. Limpieza: Realizar con pulcritud el trabajo.
4. Orden: Establecer y/o respetar prioridades y secuencias en los procedimientos para efectuar una tarea.
5. Responsabilidad: Realizar el trabajo de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Ejecutar oportunamente la tarea.

Campo de aplicación:

Categoría:	Clase:
A. Tipo de estructura:	1. Estructura con altura igual o mayor de 20 metros 2. Estructura de alto riesgo por su uso o ubicación según la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos
B. Tipo de construcción:	1. Remodelación 2. Construcción nueva

Orientaciones generales para la evaluación:

Para evaluar este elemento se sugiere que:

1. Mediante una actividad realizada en situación real de trabajo se verifique, a través de una guía de observación, la aplicación de las evidencias de desempeño y de actitudes de este elemento. El evaluador debe considerar el entorno del área de trabajo y procedimientos establecidos por la empresa y se le dará al candidato una orden de trabajo, se le facilitará el plano eléctrico y se le asignará un ayudante para que realice la instalación del sistema de pararrayos en una estructura de por lo menos 20 metros de altura medido desde el suelo hasta la azotea.
   - Se le pedirá que realice cada uno de los criterios de desempeño del elemento
2. El candidato presente al evaluador las evidencias por producto señaladas en este elemento de competencias para que a través de una lista de cotejo, se verifique la aplicación.
3. Las evidencias de conocimiento se verifiquen a través de la aplicación de una prueba oral o una prueba objetiva escrita de opción múltiple y/o verdadero y falso.

©Derechos reservados