DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación ***5-PEEL-IMM-21510-E-003****– "****Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales****" será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al* ***Título de Tecnólogo en Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales****, correspondiente al* ***Nivel 5*** *del Marco Nacional de Cualificaciones.*

El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

La modernización de edificaciones y la expansión de infraestructuras en baja tensión, junto con la digitalización de procesos técnicos y de trazabilidad, demandan talento con mayor autonomía operativa para planear, coordinar y asegurar la calidad de las actividades de instalación y mantenimiento eléctrico, con criterios de seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo.

La cualificación se establece como respuesta a la necesidad de alinear las respuestas del sector educativo frente a las demandas identificadas en la instalación, el montaje y el mantenimiento de redes y sistemas eléctricos en baja tensión en contextos residenciales, comerciales e industriales, incorporando verificación funcional, pruebas, documentación técnica y gestión de evidencias en plataformas digitales, conforme a RETIE, NTC 2050 y lineamientos de SST.

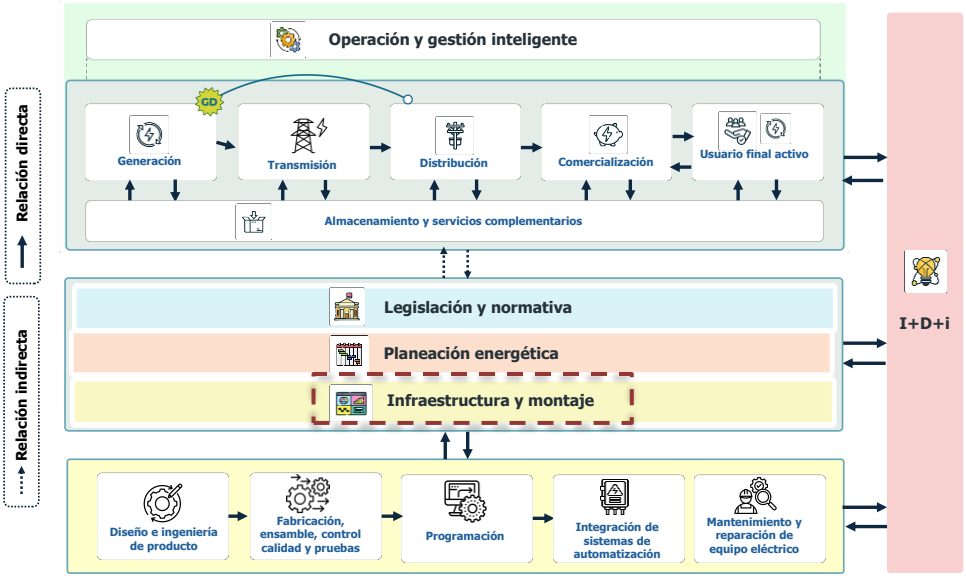
Su diseño se realizó en respuesta a las necesidades de fortalecimiento del capital humano del ámbito de instalación, montaje y mantenimiento eléctrico (IMM) en baja tensión, identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones, tanto en fuentes primarias y secundarias que permitieron identificar las Brechas de Capital Humano y las tendencias del sector.

Se fundamenta en los siguientes hallazgos:

Necesidad de estandarizar y certificar desempeños tecnológicos que integren lectura e interpretación de planos, trazado de canalizaciones, tendido de conductores, montaje y conexionado de tableros y equipos, verificación de protecciones, ejecución de pruebas y diagnóstico básico con instrumentos, mantenimiento preventivo y correctivo, y registro técnico con trazabilidad.

Este perfil es demandado en el sector como lo evidencia el análisis de brechas llevado a cabo en el proyecto, que muestra que existen programas de oferta educativa de alcance limitado en el nivel tecnológico (Nivel 5 del MNC); se identifica la necesidad e importancia de ampliar la oferta a cualificaciones y módulos certificables por competencias que permita fortalecer los perfiles en planificación y coordinación de frentes de instalación y mantenimiento, control de calidad de la ejecución, gestión de materiales y herramientas, pruebas y puesta en servicio, documentación y trazabilidad de la intervención, atención básica al usuario y aplicación rigurosa de normas de seguridad eléctrica.

Finalmente, y de acuerdo con lo anterior, la cualificación propuesta incluye competencias relacionadas con planear y coordinar actividades de instalación y mantenimiento en baja tensión; supervisar el montaje y conexionado de tableros, equipos y redes internas conforme a planos y especificaciones; ejecutar y validar pruebas funcionales y de protección; realizar mantenimiento preventivo y correctivo con diagnóstico básico; registrar y asegurar la trazabilidad técnica de las intervenciones; y aplicar normativa técnica y de SST vigente en todas las etapas del proceso.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación.	**Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales.**	
1.2 Código de la cualificación.	**5-PEEL-IMM-21510-E-003**	Versión: 01 - 2025
1.3 Nivel del MNC.	5	
1.4 Área de cualificación.	PEEL – Producción de energía y electricidad.	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel 5: de 80 a 105 créditos.	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación.		
1.7 Institución que otorga la cualificación.		
1.8 Referente de cualificación para:	Título de Tecnólogo. Ley 30 de 1992; Ley 749 de 2002; Decreto 1330 de 2019; y, Decreto 529 de 2024.	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General.	Inspeccionar, supervisar, montar y mantener redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales, aplicando normativas técnicas, protocolos de seguridad, herramientas digitales, planos y procedimientos de calidad, con el fin de garantizar la operación confiable, eficiente y segura de los sistemas eléctricos y aportar al propósito de asegurar el funcionamiento óptimo y sostenible de la infraestructura energética.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Cadena de valor:**  Fuente: elaboración propia etapa A.	

	Sector productivo: Sector de energía y electricidad. **Contexto de acción:** El tecnólogo en *Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales* se desempeña principalmente en baja tensión, en frentes de obra**,** áreas de mantenimiento y talleres de organizaciones del sector construcción, servicios públicos y servicios técnicos, con presencia en contextos residenciales, comerciales e industriales (urbano y rural). La actividad se desarrolla bajo RETIE**,** NTC 2050 y lineamientos de SST, en coordinación con equipos de obra, almacenes y aseguramiento de la calidad, y con uso de formatos y plataformas de trazabilidad**.** La principal vinculación se presenta en: • Empresas contratistas de obras eléctricas y EPC: frentes de instalación y montaje de redes internas, tableros y acometidas en edificaciones. • Constructoras e inmobiliarias: proyectos de obra nueva, remodelación y ampliación con componentes eléctricos en baja tensión. • Firmas de mantenimiento industrial y comercial / facility management: unidades encargadas del sostenimiento de activos eléctricos en plantas, edificios y complejos comerciales. • Empresas de servicios públicos de energía y sus contratistas: ámbitos asociados a normalización en predios y coordinación con redes de distribución en baja tensión. • Integradores y proveedores de sistemas eléctricos y afines: tableros, UPS, grupos electrógenos, alumbrado y puesta a tierra, con soporte técnico y documentación. • Cooperativas y microempresas de servicios eléctricos: prestación local en comunidades urbanas y rurales. • Empresas de outsourcing técnico: apoyo a constructoras, operadores y grandes contratistas en actividades masivas y control básico de calidad. ***Nota****:* cuando el contexto implique exposición a alturas u otros riesgos específicos del sitio, aplican los requisitos de SST definidos por la organización (por ejemplo, Trabajo Seguro en Alturas – TSA**)**, además del uso de EPP dieléctrico y herramientas aisladas**.** **Ocupaciones relacionadas:** **21510 - Ingenieros electricistas** 21510.041 Tecnólogo de inspección eléctrica **31228 - Supervisores de fabricación de productos eléctricos y electrónicos** 31228.013 Supervisor de electricistas de construcción 31228.014 Supervisor de electricistas industriales 31228.015 Supervisor de electricistas residenciales **31130 - Técnicos en electricidad** 31130.025 Técnico en instalación y mantenimiento de redes de energía eléctrica

	31130.027 Técnico en mantenimiento electromecánico 31130.029 Técnico pleno electricista industria petrolera **Otras denominaciones:** N/A
2.3 Competencias Específicas.	**CE01-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Planear actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con planos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.
	CE02-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Supervisar las actividades de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta cronogramas establecidos, disponibilidad de recursos y protocolos de seguridad.
	CE03-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Ejecutar procedimientos de mantenimiento eléctrico de acuerdo con registros técnicos, condiciones operativas y planes de intervención.
	CE04-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Inspeccionar el cumplimiento de normas y procedimientos técnicos en sistemas eléctricos según estándares de calidad, seguridad industrial y requerimientos del proyecto.
	CE05-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Gestionar la documentación técnica de sistemas eléctricos teniendo en cuenta exigencias regulatorias, trazabilidad del proyecto y requisitos institucionales.
	CE06-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Formular propuestas de mejora en los procesos de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento eléctrico, teniendo en cuenta resultados técnicos, registros operativos y estándares de calidad.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Planear actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con planos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.

Elemento de competencia 1. Definir actividades técnicas de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con los planos eléctricos, la normativa vigente y los recursos disponibles.

Criterios de desempeño:

- La especificación de actividades técnicas de intervención de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos cumple con los planos eléctricos, la normativa vigente y los objetivos definidos.
- La descripción de tareas técnicas está acorde con la secuencia lógica, los recursos disponibles y el alcance del proyecto.
- La organización de actividades técnicas corresponde con los cronogramas técnicos, los protocolos de seguridad y las condiciones del entorno.
- La validación de actividades técnicas cumple con los criterios de trazabilidad, la pertinencia técnica y los estándares de calidad.

Elemento de competencia 2. Organizar secuencias de trabajo de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos teniendo en cuenta cronogramas establecidos, procedimientos técnicos y condiciones del entorno.

Criterios de desempeño:

- La estructuración de fases de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos cumple con los tiempos programados, las condiciones del entorno y los parámetros técnicos.
- La priorización de actividades está acorde con la criticidad del sistema, la normativa aplicable y los objetivos del proyecto.
- La coordinación de tiempos corresponde con la disponibilidad de recursos humanos, la magnitud de la intervención y la carga de trabajo.
- La integración de actividades cumple con la coherencia entre procesos, la continuidad operativa y la validación del plan de trabajo.

Elemento de competencia 3. Establecer requerimientos de materiales y herramientas en actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas, manuales del fabricante y magnitud del proyecto.

Criterios de desempeño:

- La selección de materiales en actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos cumple con las especificaciones técnicas, la calidad certificada y la normativa vigente.
- La identificación de herramientas en actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos está acorde con los procedimientos de montaje, los estándares de seguridad y los manuales del fabricante.
- La asignación de equipos en actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos corresponde con el inventario disponible, los cronogramas técnicos y los criterios de eficiencia.
- La comprobación de recursos en actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos cumple con los requisitos de trazabilidad, la suficiencia de cantidades y las condiciones del entorno.

Elemento de competencia 4. Determinar responsabilidades operativas de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos teniendo en cuenta perfiles ocupacionales, protocolos de seguridad y objetivos del plan de trabajo.

Criterios de desempeño:

- La designación de funciones cumple con las competencias del personal, los lineamientos institucionales y la normativa de seguridad.
- La delimitación de responsabilidades está acorde con la magnitud de la intervención, los tiempos definidos y la estructura del equipo.
- La distribución de roles corresponde con los objetivos específicos, la coordinación del proyecto y los protocolos de supervisión.

- La validación de responsabilidades cumple con la pertinencia técnica, la trazabilidad del proceso y la coherencia organizativa.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Herramientas y maquinaria: dobladora hidráulica de conductos, roscadora de tubería, taladro percutor con brocas SDS y diamantadas, curvadora de PVC y EMT, amoladora angular con aspiración de polvo.
  - Instrumentos de medición: multímetro TRMS, megóhmetro ≥ 1 kV, pinza tierra, detector de tensión sin contacto, nivel láser y cinta métrica.
  - Materiales y consumibles: conductos metálicos (EMT/IMC/RMC) y PVC SCH 40/80, codos y uniones certificadas, cajas de paso, bandejas portacables, abrazaderas, anclajes químicos y mecánicos, sellos cortafuego.
  - Equipos auxiliares: andamios móviles, escalera fibra de vidrio, polipastos y carros de transporte, banco de pruebas FAT.
  - EPP y seguridad: casco con auriculares, guantes dieléctricos clase 00–2, gafas de seguridad, protector auditivo, botas dieléctricas, arnés antifallida y señalización de área.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Redes y sistemas instalados “as-built”: canalizaciones, conductores y montajes conforme a los planos de obra y la escala.
  - Conexiones y empalmes ejecutados con apriete y aislamiento adecuados; continuidad, aislamiento y equipotencialidad verificadas.
  - Pruebas de recepción (FAT/SAT) realizadas y registros firmados: resistencia de aislamiento ≥ 1 MΩ, resistencia de puesta a tierra ≤ 0,5 Ω.
  - Acta de instalación con planos “marcados” y fotografía georreferenciada de cada tramo.
  - Informe de conformidad entregado al cliente/interventor con no-conformidades y acciones correctivas cerradas.
  - Actualización de listas de materiales y bitácora de obra en el sistema de gestión (ERP/CMMS).

- **Información requerida (referentes):**
  - Planos y documentación de proyecto: unifilares, diagramas de carga, isométricos, planimetría de implantación y detalle de empalmes.
  - Normativa y estándares: RETIE, NTC 2050/NEC, IEC 60364, ISO 45001, ISO 9001 y especificaciones locales de construcción.
  - Manuales y fichas técnicas de conductos, bandejas, conexiones y sellantes; tablas de radio de curvatura y pares de apriete.
  - Procedimientos operativos (POE): LOTO, montaje de canalizaciones, control de polvo y sellado cortafuego.
  - Permisos y certificados: permiso de obra, certificado de capacitación en trabajo en altura y espacios confinados, registros de calibración de instrumentos.

○ Software y plataformas: visor de planos BIM/CAD, ERP para control de inventario, app móvil para lista de chequeo digital.	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Supervisar las actividades de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta cronogramas establecidos, disponibilidad de recursos y protocolos de seguridad.

Elemento de competencia 1. Controlar la ejecución del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales de acuerdo con planos eléctricos, normas técnicas y protocolos de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La verificación de instalaciones de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales cumple con los planos eléctricos, las normas aplicables y los parámetros técnicos.
- La constatación de avances en el montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales está acorde con el cronograma de obra, los hitos del proyecto y los informes de supervisión.
- La comprobación de condiciones del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales corresponde con los criterios de seguridad, la calidad del montaje y las condiciones operativas.
- La evaluación de resultados del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales cumple con los estándares de eficiencia, la normativa vigente y los requisitos contractuales.

Elemento de competencia 2. Coordinar equipos de trabajo en actividades de supervisión de montaje de redes y sistemas eléctricos teniendo en cuenta el cronograma del proyecto, la disponibilidad de recursos y los protocolos de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La asignación de actividades cumple con las competencias del personal, la distribución de cargas y los protocolos de seguridad.
- La organización de turnos está acorde con la disponibilidad de recursos humanos, las fases de ejecución y las metas del proyecto.
- La sincronización de actividades corresponde con las dependencias operativas, los plazos definidos y la continuidad del servicio.
- La validación de coordinación cumple con los objetivos del plan de trabajo, la coherencia organizativa y los indicadores de desempeño.

Elemento de competencia 3. Revisar la instalación de componentes eléctricos en actividades de supervisión de montaje de redes y sistemas eléctricos según las especificaciones técnicas, los manuales de fabricante y los estándares de calidad.

Criterios de desempeño:

- La comprobación de conexiones en el montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales cumple con las especificaciones técnicas, la normativa vigente y los protocolos de seguridad.

- La inspección de dispositivos en el montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales está acorde con los manuales del fabricante, los parámetros de eficiencia y las condiciones del sistema.
- La constatación de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales corresponde con los planos eléctricos, los estándares de calidad y los requisitos del proyecto.
- La validación de la instalación de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales cumple con la trazabilidad del proceso, la integridad operativa y los criterios de seguridad.

Elemento de competencia 4. Comparar los avances del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales en relación con los objetivos del proyecto, los tiempos establecidos y la trazabilidad requerida.

Criterios de desempeño:

- La evaluación de resultados cumple con los tiempos programados, los objetivos definidos y los parámetros de calidad.
- La medición de indicadores está acorde con los avances reportados, la trazabilidad requerida y los estándares regulatorios.
- La identificación de desviaciones corresponde con los registros técnicos, los informes de supervisión y las metas del proyecto.
- La validación de ajustes cumple con las recomendaciones técnicas, los criterios de eficiencia y la aprobación de la coordinación.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Instrumentos de medida eléctrica: multímetro digital TRMS, megóhmetro ≥ 1 kV, pinza amperimétrica de iFlex, osciloscopio portátil, analizador de calidad de red (power quality).
  - Equipos de prueba específicos: cámara termográfica infrarroja, trazador de circuitos, probador de cables por reflectometría (TDR).
  - Herramientas de sujeción: sondas de aislamiento, puntas de prueba flexibles, bornes de prueba con pinza.
  - Dispositivos de seguridad: EPP completo (guantes dieléctricos clase 00-2, casco con visor facial, botas dieléctricas, tapete aislante).
  - Soportes de campo: tablet o laptop con software de diagnóstico y acceso a la nube, impresora portátil de etiquetas, block de registro impreso.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Informe de diagnóstico donde se documenta:
    – Ubicación de la falla (tramo, componente o elemento).
    – Tipo de avería (corto, tierra, circuito abierto, distorsión armónica, sobrecarga).

– Valores medidos (resistencia de aislamiento, corrientes de fuga, armónicos, temperatura de elemento).
– Recomendaciones de reparación o reemplazo.
- Registro de pruebas firmado por el técnico y validado por supervisión.
- Plan de acción priorizado con estimación de tiempos y repuestos.
- Actualización de los registros operativos en el CMMS/ERP: eventos, tiempos de indisponibilidad, histórico de fallas.
- Evidencias fotográficas y termográficas, trazabilidad de mediciones y etiquetado de circuitos defectuosos.

- **Información requerida (referentes):**
  - Protocolos de diagnóstico internos o basados en normas (IEC 60364-6, IEEE Std 1159, RETIE).
  - Registros de operación y mantenimiento: historiales de alarmas, bitácoras de intervención, curvas de disparo de protecciones.
  - Diagramas unifilares y esquemas de conexión actualizados (“as-built”).
  - Manuales y fichas técnicas de transformadores, tableros, protecciones y equipos críticos.
  - Tablas de referencia: valores mínimos de aislamiento, límites de distorsión armónica, rangos de temperatura permitida.
  - Procedimientos POE/POC de pruebas eléctricas y de seguridad (LOTO, órdenes de trabajo).

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Ejecutar procedimientos de mantenimiento eléctrico de acuerdo con registros técnicos, condiciones operativas y planes de intervención.

Elemento de competencia 1. Aplicar rutinas de mantenimiento eléctrico preventivo según los manuales técnicos, la normativa vigente y las condiciones operativas.

Criterios de desempeño:

- La ejecución de rutinas de mantenimiento eléctrico cumple con los manuales técnicos, los cronogramas establecidos y la normativa vigente.
- La verificación de componentes eléctricos está acorde con los criterios de calidad, las especificaciones del fabricante y las condiciones operativas del sistema eléctrico.
- La documentación de actividades del mantenimiento eléctrico corresponde con los registros técnicos, la trazabilidad del proceso y los estándares institucionales.
- La comprobación de resultados del mantenimiento eléctrico cumple con los parámetros de eficiencia, los protocolos de seguridad y las metas del plan de mantenimiento.

Elemento de competencia 2. Implementar acciones de mantenimiento correctivo en sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta diagnósticos técnicos y recursos disponibles.

Criterios de desempeño:

- La sustitución de componentes eléctricos cumple con las especificaciones técnicas, la compatibilidad del sistema y la normativa aplicable.

- La reparación de fallas eléctricas está acorde con los diagnósticos previos, los recursos disponibles y los criterios de seguridad eléctrica.
- La validación de ajustes eléctricos corresponde con los parámetros de funcionamiento, los registros operativos y los estándares de calidad.
- La confirmación de restablecimiento eléctrico cumple con la continuidad del servicio, la estabilidad del sistema y los objetivos del plan técnico.

Elemento de competencia 3. Comprobar el funcionamiento de sistemas eléctricos después del mantenimiento según protocolos técnicos y registros operativos.

Criterios de desempeño:

- La verificación de continuidad eléctrica cumple con los parámetros eléctricos, los protocolos técnicos y los criterios de confiabilidad.
- La comprobación de conexiones eléctricas está acorde con la polaridad, los valores de resistencia y los manuales de operación.
- La evaluación de desempeño eléctrico corresponde con los indicadores de funcionamiento, la normativa de seguridad y los estándares del sector.
- La documentación de resultados de comprobación de funcionamiento de sistemas eléctricos cumple con los formatos establecidos, la trazabilidad del proceso y la claridad técnica.

Elemento de competencia 4. Verificar condiciones de seguridad operativa en las intervenciones de mantenimiento eléctrico de acuerdo con normativa y entorno de trabajo.

Criterios de desempeño:

- La inspección de equipos eléctricos cumple con los protocolos de seguridad, las normas vigentes y las condiciones del entorno.
- La confirmación del uso de EPP en la verificación de condiciones de seguridad operativa en las intervenciones de mantenimiento eléctrico está acorde con la normativa aplicable, los riesgos identificados y las tareas asignadas.
- La revisión de procedimientos de seguridad operativa en las intervenciones de mantenimiento eléctrico corresponde con los lineamientos de seguridad, la capacitación del personal y las buenas prácticas del sector.
- La validación de condiciones de seguridad operativa en las intervenciones de mantenimiento eléctrico cumple con la mitigación de riesgos, la preservación del servicio y los objetivos del plan de trabajo.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Instrumental de inspección y medida: multímetro TRMS, megóhmetro ≥ 1 kV, pinza amperimétrica iFlex, termografía infrarroja, tacómetro, luxómetro.
  - Herramientas de ajuste y desmontaje: llave dinamométrica (10–200 N·m), destornilladores aislados, alicates universales y de punta, puntas de prueba flexibles, juego de llaves combinadas y vaso.

- Equipos de prueba y diagnóstico: analizador de calidad de red, probador de relés, simulador de cargas, equipo de vibraciones.
- Materiales de mantenimiento: lubricantes dieléctricos, limpiadores de contactos, compuestos anticorrosivos, grasas y pastas de montaje, juntas y sellos de repuesto.
- Repuestos habituales: fusibles, contactores, relés, balastos, ventiladores, resistencias de frenado, baterías de UPS.
- Equipos de seguridad y apoyo: LOTO completo (candados, bloqueadores), tapetes aislantes, arnés y líneas de vida para trabajo en altura, señalización de área, EPP nivel 2 (guantes dieléctricos, casco con visor, botas dieléctricas).

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Lista de chequeo de mantenimiento completado: ítems de inspección, valores medidos y estado de cada equipo.
  - Informe de fallo y acción (en correctivo): descripción de la avería, componente sustituido, tiempos de parada y restablecimiento.
  - Certificado de mantenimiento preventivo: pruebas de aislamiento ≥ 1 MΩ, ajustes de pares, limpieza y lubricación realizadas.
  - Acta de puesta en servicio tras correctivo: pruebas funcionales (arranque, carga, pruebas de seguridad), firmada por responsable.
  - Registro de consumos de repuestos y lubricantes en CMMS/ERP, con códigos y cantidades.
  - Plan de acción posterior: recomendaciones de mejora, próximos intervalos, observaciones críticas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Manuales técnicos y esquemas de mantenimiento de fabricantes: procedimientos paso a paso, pares de apriete, tolerancias, ciclos de vida.
  - Plan de trabajo y programa de mantenimiento: frecuencias, prioridades, recursos asignados.
  - Estándares de calidad y seguridad: ISO 9001 (calidad), RETIE / IEC 60364 (ensayos), NFPA 70E (SST), normas internas de empresa.
  - Historial de intervenciones: bitácoras anteriores, registros de fallas, frecuencia de repetición.
  - Protocolos LOTO y permisos: consignación de energía, bloqueo y etiquetado, autorización de operaciones críticas.
  - Formatos y plantillas de informe y lista de chequeo institucional: campos obligatorios, firmas, evidencias fotográficas.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Inspeccionar el cumplimiento de normas y procedimientos técnicos en sistemas eléctricos según estándares de calidad, seguridad industrial y requerimientos del proyecto.

Elemento de competencia 1. Revisar la conformidad de instalaciones eléctricas de acuerdo con planos, normas técnicas y especificaciones del proyecto.

Criterios de desempeño:

- La constatación de parámetros en instalaciones eléctricas cumple con los planos eléctricos, la normativa técnica y los parámetros de calidad.
- La verificación de componentes eléctricos está acorde con las especificaciones del proyecto, los criterios de seguridad y la compatibilidad del sistema.
- La comprobación de conexiones eléctricas corresponde con los manuales técnicos, los estándares regulatorios y los registros operativos.
- La validación de resultados de verificación cumple con la normativa aplicable, los objetivos del proyecto y los protocolos de inspección.

Elemento de competencia 2. Constatar el cumplimiento de procedimientos de seguridad en instalaciones eléctricas según normativa vigente.

Criterios de desempeño:

- La verificación de prácticas de conformidad eléctrica cumple con la normativa de seguridad, los protocolos institucionales y las condiciones del entorno.
- La comprobación del uso de elementos de protección de riesgo eléctrico está acorde con los riesgos de la tarea, las condiciones ambientales y las normas aplicables.
- La constatación de maniobras corresponde con los procedimientos autorizados, los registros técnicos y las condiciones del sistema.
- La validación de condiciones de seguridad eléctrica cumple con la preservación del personal, la protección de equipos y la continuidad del servicio.

Elemento de competencia 3. Evaluar informes de inspección técnica teniendo en cuenta normativa, estándares de calidad y trazabilidad.

Criterios de desempeño:

- La revisión de informes de inspección técnica cumple con la estructura definida, la normativa aplicable y la trazabilidad requerida.
- La comprobación de datos está acorde con la evidencia registrada, los estándares de calidad y los parámetros del proyecto.
- La validación de observaciones técnicas corresponde con los resultados de campo, la coherencia técnica y los criterios de seguridad eléctrica.
- La aprobación de informes de inspección técnica cumple con la veracidad de la información, los requisitos institucionales y la normativa del sector.

Elemento de competencia 4. Controlar la aplicación de estándares de calidad en proyectos eléctricos de acuerdo con procedimientos técnicos.

Criterios de desempeño:

- La constatación de procesos de calidad cumple con los lineamientos de calidad, los protocolos técnicos y los objetivos definidos.

- La verificación de registros está acorde con la trazabilidad del proyecto, las evidencias documentales y la normativa vigente.
- La validación de resultados de calidad corresponde con los indicadores de desempeño, los parámetros técnicos y los estándares del sector.
- La evaluación de controles de calidad cumple con los criterios establecidos, la normativa aplicable y los objetivos institucionales.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Documentación normativa: copias impresas o digitales de RETIE, NTC 2050/NEC, IEC 60364, NFPA 70E y normas locales de SST.
  - Procedimientos y POE/POC: manuales internos de trabajo seguro, guías de LOTO, protocolos de inspección de riesgos.
  - Equipos de protección personal y colectiva: casco con protección facial, guantes dieléctricos (clase 00–2), botas aislantes, arnés de seguridad, barreras y señales de área, tapetes aislantes.
  - Instrumentos de verificación de condiciones de seguridad: detector de tensión sin contacto, comprobador de puesta a tierra, analizador de calidad de aire (en espacios confinados).
  - Sistemas de bloqueo–etiquetado (LOTO): candados con llave, etiquetas de advertencia, bloqueadores de interruptores y válvulas.
  - Herramientas de auditoría: lista de chequeo impresos o digitales de cumplimiento normativo, cámara fotográfica para evidencias, tablet o laptop con app de gestión de seguridad.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Registro de inspección de riesgos: formulario cumplimentado con identificación de peligros eléctricos, mecánicos y ambientales, clasificados según severidad y probabilidad.
  - Planilla de verificación de EPP y LOTO: lista de chequeo de estado y uso correcto de cada elemento de protección.
  - Acta de autorización de intervención: firmada por responsable de seguridad, con alcance y condicionantes claros.
  - Informe de no conformidades: detección de incumplimientos normativos, acciones correctivas propuestas y plazos de implementación.
  - Evidencias fotográficas y georreferenciadas de las condiciones antes, durante y tras la aplicación de medidas de seguridad.
  - Reporte de cierre de trabajos con validación de retiro de LOTO, restauración de áreas y firma de conformidad del cliente o supervisor.

- **Información requerida (referentes):**
  - Textos normativos vigentes: enlaces o versiones oficiales de RETIE, NTC 2050/NEC, IEC 60364, NFPA 70E, ISO 45001.
  - instructivos corporativos: políticas de SST, manual de LOTO, protocolos de emergencia y rescate.

- Mapas de riesgo del sitio: planos de ubicación de líneas vivas, zonas de acceso restringido y rutas de evacuación.
- Registros de capacitación: evidencia de que el técnico ha recibido formación en normas y equipos de protección.
- Formatos y plantillas: lista de chequeo de auditoría, actas de bloqueo-etiquetado, reportes de cierre.
- Historial de incidentes: lecciones aprendidas, análisis de causas raíz y medidas preventivas documentadas.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Gestionar la documentación técnica de sistemas eléctricos teniendo en cuenta exigencias regulatorias, trazabilidad del proyecto y requisitos institucionales.

Elemento de competencia 1. Elaborar informes técnicos de acuerdo con los formatos institucionales, la normativa aplicable y la trazabilidad del proyecto.

Criterios de desempeño:

- La redacción de registros técnicos de instalaciones eléctricas cumple con los formatos institucionales, la claridad técnica y la normativa vigente.
- La consignación de datos de instalaciones eléctricas está acorde con la secuencia de actividades, la trazabilidad requerida y los estándares de calidad.
- La validación de información de instalaciones eléctricas corresponde con los resultados de la intervención, la normativa aplicable y los protocolos técnicos.
- La verificación de registros técnicos de instalaciones eléctricas cumple con la integridad de la información, la coherencia documental y los lineamientos regulatorios.

Elemento de competencia 2. Organizar archivos técnicos de acuerdo con procedimientos institucionales y exigencias regulatorias.

Criterios de desempeño:

- La clasificación de documentos cumple con los criterios institucionales, la normativa vigente y la trazabilidad requerida.
- La disposición de archivos está acorde con el sistema de gestión documental, la seguridad de la información y los lineamientos técnicos.
- La codificación de documentos corresponde con los protocolos establecidos, los requisitos regulatorios y la estandarización del sector.
- La actualización de archivos cumple con la disponibilidad de información, la pertinencia técnica y los requisitos del proyecto.

Elemento de competencia 3. Validar la consistencia de la documentación técnica de acuerdo con normativa y estándares de trazabilidad.

Criterios de desempeño:

- La comprobación de datos cumple con los parámetros técnicos, los registros operativos y la normativa aplicable.
- La constatación de evidencias está acorde con los resultados de campo, la coherencia documental y los estándares de trazabilidad.
- La verificación de anexos corresponde con los formatos establecidos, los requisitos regulatorios y las buenas prácticas del sector.
- La validación de consistencia cumple con la integridad documental, la claridad técnica y los criterios de seguridad.

Elemento de competencia 4. Revisar la entrega de documentación técnica de acuerdo con requerimientos del cliente y normas aplicables.

Criterios de desempeño:

- La presentación de informes técnicos cumple con los formatos definidos, la normativa aplicable y la trazabilidad requerida.
- La validación de datos está acorde con los resultados técnicos, la veracidad de la información y los parámetros del proyecto.
- La verificación de anexos corresponde con los requisitos del cliente, los estándares regulatorios y los criterios de calidad.
- La aprobación de la entrega cumple con los objetivos definidos, los requisitos contractuales y la normativa vigente.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
    - Dispositivo móvil o portátil (tablet/PC) con software CMMS/ERP y app de inspección digital.
    - Formularios y plantillas oficiales (físicas o digitales) de operación, diagnóstico y mantenimiento.
    - Cámara fotográfica o smartphone para evidencias visuales y georreferenciación.
    - Lector de códigos QR/RFID para identificación de activos.
    - Bolígrafos/digitalizador de notas y etiquetas adhesivas.
    - Conexión de datos o acceso a red interna para sincronización y respaldo.

- **Productos y resultados (evidencias):**
    - Registro electrónico completo de cada actividad (instalación, medición, reparación), con campos obligatorios llenados.
    - Informe técnico en formato institucional que incluya: descripción de la tarea, resultados de pruebas, hallazgos y recomendaciones.
    - Bitácora de trazabilidad donde consten códigos de activos, repuestos usados, fechas/hora y responsable.
    - Evidencias adjuntas (fotografías, termografías, gráficos de medición) vinculadas al registro.

- Copias de seguridad y respaldo automático en servidor o nube corporativa.

- **Información requerida (referentes):**
  - Formatos y guías de diligenciamiento institucionales (versiones vigentes).
  - Normativa aplicable: RETIE, NTC 2050/NEC, ISO 9001 (trazabilidad), ISO 45001 (SST) y reglamentos internos.
  - Procedimientos POE/POC de registro y validación de datos.
  - Catálogo de activos y códigos (activo, falla, repuesto) con taxonomía oficial.
  - Manuales de equipos y fichas técnicas para cotejo de valores.
  - Registros de calibración de instrumentos y certificados de medición.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE06-5-PEEL-IMM-21510-E-003** – Formular propuestas de mejora en los procesos de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento eléctrico, teniendo en cuenta resultados técnicos, registros operativos y estándares de calidad.

Elemento de competencia 1. Identificar oportunidades de mejora en sistemas eléctricos de acuerdo con resultados técnicos y normativa vigente.

Criterios de desempeño:

- La estructuración de propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos cumple con los estándares del sector, los objetivos del proyecto y la normativa aplicable.
- La justificación de propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos está acorde con la evidencia técnica, los resultados de campo y los registros operativos.
- La validación de alternativas de mejora técnica en procesos eléctricos corresponde con los parámetros de viabilidad, los criterios de sostenibilidad y la normativa vigente.
- La documentación de propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos cumple con la trazabilidad requerida, la pertinencia técnica y los requisitos institucionales.

Elemento de competencia 2. Diseñar propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos según estándares del sector y objetivos del proyecto.

Criterios de desempeño:

- La estructuración de propuestas cumple con los estándares del sector, los objetivos del proyecto y la normativa aplicable.
- La justificación de propuestas está acorde con la evidencia técnica, los resultados de campo y los registros operativos.
- La validación de alternativas corresponde con los parámetros de viabilidad, los criterios de sostenibilidad y la normativa vigente.
- La documentación de propuestas cumple con la trazabilidad requerida, la pertinencia técnica y los requisitos institucionales.

Elemento de competencia 3. Evaluar impactos de las propuestas de mejora de acuerdo con indicadores técnicos y criterios de sostenibilidad.

Criterios de desempeño:

- La valoración de impactos cumple con los indicadores técnicos, los parámetros de calidad y los objetivos del proyecto.
- La comprobación de resultados está acorde con la evidencia de campo, los registros operativos y los estándares regulatorios.
- La validación de beneficios corresponde con los criterios de sostenibilidad, los objetivos institucionales y las buenas prácticas del sector.
- La documentación de impactos cumple con los formatos establecidos, la trazabilidad requerida y la claridad técnica.

Elemento de competencia 4. Presentar propuestas de mejora a los responsables del proyecto teniendo en cuenta criterios técnicos y de viabilidad.

Criterios de desempeño:

- La exposición de propuestas de mejora cumple con los requisitos del proyecto, la claridad técnica y los protocolos de comunicación.
- La validación de contenidos de propuestas de mejora está acorde con la normativa vigente, la pertinencia de los resultados y los estándares del sector.
- La entrega de propuestas de mejora corresponde con los tiempos establecidos, los objetivos institucionales y los requisitos contractuales.
- La aprobación de propuestas de mejora cumple con los criterios de viabilidad, la sustentación técnica y la normativa aplicable.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Sistemas eléctricos instalados (redes, tableros, transformadores, sistemas de protección y puesta a tierra).
  - Equipos de medición y diagnóstico eléctrico (multímetro, pinza amperimétrica, megóhmetro, analizador de calidad de energía).
  - Herramientas técnicas y elementos de intervención eléctrica.
  - Software de diseño y gestión técnica.
  - Registros operativos y plataformas de gestión documental.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Informes técnicos de análisis y diagnóstico.
  - Propuestas documentadas de mejora técnica.
  - Matrices de evaluación de alternativas y viabilidad.

- Evaluación de impactos técnicos y operativos.
- Planes de implementación y registros con trazabilidad.
- Resultados esperados: optimización de procesos, reducción de fallas, mejora en indicadores de mantenimiento, mayor cumplimiento normativo y eficiencia operativa.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normativa técnica vigente (RETIE, RETILAP, NTC aplicables y estándares IEC).
  - Planos eléctricos y especificaciones técnicas.
  - Manuales de fabricantes y protocolos de mantenimiento.
  - Registros históricos de fallas e indicadores de desempeño.
  - Lineamientos institucionales y criterios de sostenibilidad.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)

Competencias básicas: 5 créditos.

Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	**Duración**
● Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. ● Redacción de informes técnicos. ● Inglés - nivel B1 del Marco Común Europeo.	1 crédito
Competencias en matemáticas	**Duración**
● Razonamiento lógico y análisis cuantitativo: resolución de problemas relacionados con parámetros eléctricos, eficiencia energética e inspección de procesos de montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales. ● Pensamiento geométrico: representaciones espaciales de instalaciones eléctricas, formas, estructuras y relaciones espaciales en planos, diagramas y esquemas técnicos. ● Pensamiento aleatorio y sistemas de datos: conceptos de variación, dependencia y relaciones funcionales, análisis de tendencias: aumento o disminución de variables eléctricas; variación de magnitudes en función del tiempo, temperatura, carga o demanda; representación gráfica de funciones y análisis de pendientes.	1 crédito
Competencias en ciencias sociales; ciencias naturales y ambientales; y ciudadanas	**Duración**
● Ciencias sociales: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas (ética y normas profesionales; responsabilidad técnica y social en intervención eléctrica; prácticas éticas en la supervisión y operación; protección del entorno y bienestar colectivo); relación ciencia, tecnología y sociedad; relación administración pública; Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS; contexto normativo y regulatorio del sector eléctrico; Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE; normatividad de seguridad y salud en el trabajo; sostenibilidad	2 créditos

energética y responsabilidad social, políticas de transición energética. ● Ciencias naturales y ambientales: - *fundamentos de electricidad y magnetismo* (teoría de circuitos: corriente, voltaje, resistencia, potencia); Ley de Ohm, Kirchhoff (leyes simples), campo eléctrico y magnético; - *física aplicada a sistemas eléctricos* (electricidad estática, conductividad, aislamiento), calor generado en conductores y disipación térmica; - *electrotecnia y máquinas eléctricas* (funcionamiento básico de transformadores, motores y generadores, rendimientos y pérdidas eléctricas); - *energías renovables y sostenibilidad* (principios de generación solar, eólica, hidráulica; impacto ambiental de tecnologías energéticas) ● Ciudadanas: convivencia y paz; participación y responsabilidad democrática; pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	
Competencias de planeación, liderazgo y trabajo en equipo	**Duración**
● Planeación del tiempo. ● Orientación al logro. ● Optimización de recursos. ● Capacidad de resolución de problemas y conflictos. ● Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral.	1 crédito

Competencias transversales: 4 créditos.

Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Manejo de herramientas informáticas.	**RA1.** Planificar la recolección de datos de acuerdo con parámetros de disponibilidad, usabilidad, confiabilidad y pertinencia. **RA2.** Determinar criterios de tratamiento y manipulación de datos de acuerdo con objetivos de procesamiento y análisis de la información. **RA3.** Interpretar datos a partir del uso de herramientas tecnológicas. **RA4.** Elaborar informes degestión a partir del tratamiento de la información en bases de datos.	1 crédito
Protección de salud y el medio ambiente		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Seguridad eléctrica	**RA1.** Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad eléctrica de acuerdo con la regulación nacional, los estándares	1 crédito

	internacionales y los procedimientos de la organización. **RA2.** Coordinar la aplicación de planes de seguridad y salud en el trabajo en función del tipo de instalación, los riesgos identificados y las exigencias del sistema de gestión. **RA3.** Evaluar la eficacia de las acciones preventivas implementadas según los indicadores de accidentalidad, los reportes de seguimiento y los lineamientos de mejora continua.	
Implementación del plan de protección ambiental.	**RA1.** Reportar los impactos y riesgos ambientales según los protocolos de la organización y el plan de manejo ambiental. **RA2.** Desarrolla las estrategias de protección del medio ambiente en función de la operación. **RA3.** Supervisar la implementación del plan de protección ambiental según los riesgos identificados y las necesidades de la organización. **RA4.** Participar en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa,identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.	

Cultura emprendedora y empresarial		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Proponer ideas y buscar oportunidades.	**RA1.** Describir diferentes enfoques analíticos de identificación de oportunidades empresariales y lleva a cabo un análisis de necesidades involucrando a grupos de interésrelevantes.	1 crédito
Manejar recursos.	**RA2.** Ayudar a otros a reflexionar sobre sus necesidades, deseos, intereses y aspiraciones teniendo en cuenta objetivos; y, desarrollar un plan a partir de recursos limitados de la actividad de creación de valor.	
Pasar a la acción.	**RA4.** Definir objetivos de largo plazo y establecer el plan de acción teniendo en cuenta las prioridades y los hitos clave de creación valor.	

	Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo.	**RA5.** Aplicar el concepto de pérdidas asequibles que oriente la toma de decisiones a partir de la creación de valor.	
	Capacidad de innovación e investigación		
	Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
	Creatividad para solucionar problemas concretos.	**RA1.** Demostrar pensamiento crítico y actitud de indagación en la solución de problemasconcretos de su entorno. **RA2.** Desarrollar, implementar y comunicar nuevas ideas que contribuyen a buscar alternativas de solución a situaciones concretas de su campo profesional. **RA3.** Tomar decisiones teniendo en cuenta datos e información pertinente, válida y confiable.	1 crédito

Nota: *las Competencias Clave presentan los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos; en el caso de las competencias de inglés, y en general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.*

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-5-PEEL-IMM-21510-E-003 –Planear actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con planos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.	
Duración créditos: 12	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Contrastar planes de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con planos técnicos, normativa vigente y objetivos del proyecto, integrando criterios de trazabilidad, secuencia lógica y estándares de calidad en escenarios simulados de intervención.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Interpreta información técnica contenida en planos eléctricos y documentos normativos con base en los requerimientos del proyecto planteado en estudio de caso.
CE1.2. Examina la coherencia de las actividades propuestas en relación con la secuencia lógica y los objetivos definidos.
CE1.3. Verifica el cumplimiento de estándares de calidad y trazabilidad de acuerdo con la normativa vigente aplicada al proyecto establecido.
CE1.4. Argumenta la pertinencia técnica de las actividades planteadas en función de los recursos disponibles y las condiciones del entorno descrito.

CE1.5. Registra hallazgos técnicos identificados según los formatos establecidos.

Resultado de aprendizaje 2. Diseñar propuestas técnicas de actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos según los recursos disponibles, cronogramas establecidos y protocolos de seguridad, garantizando coherencia operativa y pertinencia técnica en estudios de caso desarrollados en aula.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Estructura actividades técnicas del plan de intervención de acuerdo con los cronogramas y parámetros establecidos en el ejercicio de planeación.
CE2.2. Justifica la selección de procedimientos técnicos con base en la normativa vigente y los protocolos de seguridad aplicables al caso simulado.
CE2.3. Relaciona recursos técnicos requeridos en función de la magnitud y alcance del proyecto planteado.
CE2.4. Integra medidas de prevención y control de riesgos teniendo en cuenta las condiciones del entorno descritas en la actividad.
CE2.5. Sustenta decisiones técnicas adoptadas en concordancia con criterios de eficiencia y continuidad operativa definidos en el plan de trabajo.

Resultado de aprendizaje 3. Programar secuencias de trabajo relacionados con procesos de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos teniendo en cuenta la criticidad del sistema, la disponibilidad de recursos humanos y las condiciones del entorno, aplicando métodos y herramientas de planeación técnica.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Distribuye fases de trabajo de acuerdo con la criticidad del sistema eléctrico planteado en el caso de estudio.
CE3.2. Prioriza actividades técnicas en función de los tiempos programados y la carga operativa establecida en la simulación.
CE3.3. Asigna recursos humanos según perfiles ocupacionales y requerimientos técnicos definidos en el ejercicio práctico.
CE3.4. Comprueba la coherencia del cronograma elaborado en relación con la disponibilidad de recursos y los objetivos del proyecto académico.

Resultado de aprendizaje 4. Formular requerimientos técnicos de materiales, herramientas y equipos para actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas, manuales del fabricante y magnitud del proyecto, asegurando criterios de eficiencia, suficiencia y cumplimiento normativo.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Selecciona materiales eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa vigente aplicable a la actividad establecida.
CE4.2. Clasifica herramientas y equipos requeridos con base en los procedimientos técnicos definidos para la intervención simulada.
CE4.3. Calcula cantidades de materiales necesarios en función de la magnitud del proyecto planteado.
CE4.4. Verifica la disponibilidad y estado de equipos teniendo en cuenta criterios de eficiencia y trazabilidad establecidos en la actividad.
CE4.5. Documenta los requerimientos técnicos identificados según los formatos institucionales definidos.

Resultado de aprendizaje 5. Coordinar la asignación de funciones y responsabilidades en planes simulados de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos según perfiles ocupacionales, protocolos de seguridad y objetivos del plan de trabajo, promoviendo trabajo colaborativo, responsabilidad técnica y cumplimiento organizativo.

Criterios de evaluación:

CE5.1. Distribuye funciones operativas de acuerdo con las competencias del personal descritas en caso de estudio.
CE5.2. Delimita responsabilidades técnicas en función de los objetivos y tiempos definidos en el plan de trabajo.
CE5.3. Supervisa el cumplimiento de roles asignados según los protocolos de seguridad establecidos para la actividad.
CE5.4. Consolida acuerdos de trabajo colaborativo en concordancia con lineamientos institucionales y criterios de coordinación técnica definidos.

CE02-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Supervisar las actividades de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta cronogramas establecidos, disponibilidad de recursos y protocolos de seguridad.

Duración créditos: 12	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Interpretar evidencias técnicas del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales de acuerdo con planos eléctricos, normas técnicas y protocolos de seguridad en situaciones estructuradas de aprendizaje.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Identifica inconsistencias en procesos de montaje presentados con base en planos eléctricos y especificaciones técnicas suministradas.
CE1.2. Explica condiciones de conformidad del montaje analizado de acuerdo con normas técnicas y protocolos de seguridad establecidos.
CE1.3. Relaciona avances del proceso de montaje presentado en función de los tiempos definidos en el cronograma planteado.
CE1.4. Clasifica hallazgos técnicos detectados según parámetros de calidad y criterios normativos aplicables.

CE1.5. Registra resultados del análisis efectuado teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y formatos definidos para la actividad.

Resultado de aprendizaje 2. Planificar actividades de seguimiento del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales según cronogramas establecidos, disponibilidad de recursos y protocolos de seguridad definidos en el proceso formativo.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Organiza actividades de seguimiento del montaje de acuerdo con las fases del proyecto planteado en la situación de aprendizaje.
CE2.2. Distribuye tareas del equipo de trabajo en función de la disponibilidad de recursos y metas establecidas.
CE2.3. Relaciona protocolos de seguridad aplicables con base en las condiciones del entorno descritas.
CE2.4. Estructura cronogramas de seguimiento según tiempos programados y objetivos definidos.
CE2.5. Argumenta decisiones adoptadas en la planificación en concordancia con criterios de eficiencia y coherencia técnica.

Resultado de aprendizaje 3. Comprobar la instalación de componentes eléctricos en procesos de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta especificaciones técnicas, manuales del fabricante y estándares de calidad en prácticas formativas.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Describe características técnicas de conexiones eléctricas presentadas de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa vigente.
CE3.2. Examina dispositivos instalados con base en manuales del fabricante y parámetros de funcionamiento definidos.
CE3.3. Diferencia condiciones conformes y no conformes del montaje observado en función de estándares de calidad establecidos.
CE3.4. Justifica conclusiones técnicas obtenidas según criterios de seguridad y eficiencia aplicables.
CE3.5. Elabora informes técnicos del proceso comprobado teniendo en cuenta requisitos de trazabilidad y claridad técnica.

Resultado de aprendizaje 4. Evaluar el avance del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales de acuerdo con los objetivos del proyecto, los tiempos establecidos y los criterios de trazabilidad definidos en el proceso formativo.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Calcula indicadores de avance del montaje presentado con base en tiempos programados en el cronograma establecido.
CE4.2. Identifica desviaciones en el proceso de montaje analizado en función de metas y parámetros de calidad definidos.
CE4.3. Relaciona causas de variación del montaje en concordancia con registros técnicos y reportes suministrados.
CE4.4. Propone acciones de mejora del proceso analizado según hallazgos identificados durante la actividad.
CE4.5. Sustenta resultados del seguimiento realizado de acuerdo con criterios normativos y objetivos establecidos.

CE03-5-PEEL-IMM-21510-E-003 –Ejecutar procedimientos de mantenimiento eléctrico de acuerdo con registros técnicos, condiciones operativas y planes de intervención.	
Duración créditos: 12	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Desarrollar rutinas de mantenimiento eléctrico preventivo de acuerdo con manuales técnicos, normativa vigente y condiciones operativas en situaciones especificadas.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Selecciona actividades de mantenimiento preventivo con base en manuales técnicos y cronogramas establecidos.
CE1.2. Ejecuta procedimientos de revisión de componentes eléctricos según especificaciones del fabricante y criterios de calidad definidos.
CE1.3. Registra actividades realizadas en función de formatos establecidos y requisitos de trazabilidad del proceso.
CE1.4. Contrasta resultados obtenidos de acuerdo con parámetros de eficiencia y protocolos de seguridad definidos.
CE1.5. Organiza evidencias del mantenimiento realizado teniendo en cuenta estándares institucionales y claridad técnica en la documentación.

Resultado de aprendizaje 2. Realizar intervenciones de mantenimiento correctivo en sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales según diagnósticos técnicos y recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Sustituye componentes eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas, compatibilidad del sistema y normativa aplicable.
CE2.2. Corrige fallas identificadas con base en diagnósticos técnicos previamente establecidos y criterios de seguridad eléctrica.
CE2.3. Ajusta parámetros eléctricos del sistema intervenido en función de registros operativos y estándares de calidad definidos.
CE2.4. Restablece condiciones de funcionamiento del sistema según metas definidas en el plan de intervención establecida.
CE2.5. Documenta acciones correctivas ejecutadas teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y claridad técnica.

Resultado de aprendizaje 3. Analizar el funcionamiento de sistemas eléctricos posteriores al mantenimiento de acuerdo con protocolos técnicos y registros operativos definidos.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Mide parámetros eléctricos del sistema intervenido con base en protocolos técnicos y valores de referencia establecidos.
CE3.2. Examina continuidad y conexiones eléctricas según manuales de operación y criterios de confiabilidad.
CE3.3. Interpreta indicadores de desempeño del sistema en función de estándares del sector y normativa de seguridad vigente.
CE3.4. Elabora informes de resultados del funcionamiento evaluado de acuerdo con formatos establecidos y criterios de trazabilidad.

CE3.5. Sustenta conclusiones técnicas del análisis realizado teniendo en cuenta condiciones operativas y objetivos del mantenimiento.

Resultado de aprendizaje 4. Valorar condiciones de seguridad operativa en intervenciones de mantenimiento eléctrico de acuerdo con normativa vigente y características del entorno en situaciones especificadas.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Identifica riesgos asociados a la intervención eléctrica realizada con base en protocolos de seguridad y condiciones del entorno descritas.
CE4.2. Selecciona elementos de protección personal requeridos según normativa aplicable y tareas desarrolladas.
CE4.3. Examina cumplimiento de procedimientos de seguridad en función de lineamientos institucionales y buenas prácticas del sector.
CE4.4. Registra condiciones de seguridad observadas de acuerdo con criterios de mitigación de riesgos y preservación del servicio.
CE4.5. Argumenta la pertinencia de las medidas de seguridad adoptadas teniendo en cuenta los riesgos identificados y los objetivos del plan de intervención.

CE04-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Inspeccionar el cumplimiento de normas y procedimientos técnicos en sistemas eléctricos según estándares de calidad, seguridad industrial y requerimientos del proyecto.

Duración créditos: 9	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Correlacionar normas y procedimientos técnicos aplicables a la inspección de sistemas eléctricos teniendo en cuenta requerimientos del proyecto y normatividad nacional e internacional.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Identifica desviaciones en instalaciones eléctricas presentadas con base en planos eléctricos y normativa técnica aplicable.
CE1.2. Examina componentes eléctricos instalados según especificaciones del proyecto y criterios de seguridad definidos.
CE1.3. Contrasta conexiones eléctricas evidenciadas en función de manuales técnicos y estándares regulatorios establecidos.
CE1.4. Registra resultados del análisis efectuado de acuerdo con protocolos de inspección y objetivos definidos.

CE1.5. Sustenta conclusiones técnicas obtenidas teniendo en cuenta parámetros de calidad y requisitos del proyecto.

Resultado de aprendizaje 2. Verificar el cumplimiento de procedimientos de seguridad en instalaciones eléctricas según normativa vigente y condiciones del entorno definidas.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Describe prácticas de seguridad observadas de acuerdo con normativa de seguridad eléctrica y protocolos institucionales establecidos.

CE2.2. Identifica el uso adecuado de elementos de protección personal en función de los riesgos asociados a la tarea planteada.
CE2.3. Examina maniobras ejecutadas en la instalación eléctrica con base en procedimientos autorizados y registros técnicos suministrados.
CE2.4. Argumenta la pertinencia de las condiciones de seguridad evidenciadas según criterios de preservación del personal y protección de equipos.
CE2.5. Registra hallazgos relacionados con seguridad eléctrica teniendo en cuenta lineamientos normativos y claridad técnica.

Resultado de aprendizaje 3. Valorar informes de inspección técnica teniendo en cuenta normativa aplicable, estándares de calidad y criterios de trazabilidad definidos en situaciones de aprendizaje.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Examina la estructura de informes técnicos presentados de acuerdo con requisitos formales y normativa aplicable.
CE3.2. Contrasta datos consignados en los informes con base en evidencias registradas y parámetros del proyecto.
CE3.3. Relaciona observaciones técnicas descritas en función de resultados obtenidos y criterios de seguridad eléctrica.
CE3.4. Determina coherencia técnica del informe analizado según estándares de calidad y trazabilidad requerida.
CE3.5. Emite concepto técnico fundamentado de acuerdo con requisitos institucionales y normativa del sector.

Resultado de aprendizaje 4. Examinar la aplicación de estándares de calidad en proyectos eléctricos de acuerdo con procedimientos técnicos y objetivos definidos en el proceso formativo.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Identifica procesos asociados al aseguramiento de la calidad con base en lineamientos técnicos y objetivos establecidos.
CE4.2. Analiza registros documentales del proyecto según criterios de trazabilidad y normativa vigente aplicable.
CE4.3. Contrasta resultados obtenidos en función de indicadores de desempeño y parámetros técnicos definidos.
CE4.4. Propone acciones de mejora en los controles de calidad analizados de acuerdo con estándares del sector y criterios institucionales.
CE4.5. Sustenta decisiones relacionadas con calidad del proyecto teniendo en cuenta normativa aplicable y objetivos definidos.

CE05-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Gestionar la documentación técnica de sistemas eléctricos teniendo en cuenta exigencias regulatorias, trazabilidad del proyecto y requisitos institucionales.

Duración créditos: 8	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Reconocer documentos técnicos requeridos para la gestión de sistemas eléctricos.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Estructura el contenido del informe técnico con base en formatos institucionales y lineamientos regulatorios establecidos.

CE1.2. Describe actividades y resultados técnicos según secuencia de intervención y estándares de claridad técnica definidos.
CE1.3. Registra datos técnicos del sistema eléctrico establecido en función de criterios de trazabilidad y normativa aplicable.
CE1.4. Contrasta la información consignada de acuerdo con resultados obtenidos y protocolos técnicos establecidos.
CE1.5. Ajusta la redacción del documento técnico teniendo en cuenta coherencia documental y requisitos institucionales dados.

Resultado de aprendizaje 2. Clasificar archivos técnicos de sistemas eléctricos según procedimientos institucionales, exigencias regulatorias y criterios de seguridad de la información definidos.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Ordena documentos técnicos del proyecto de acuerdo con criterios institucionales y normativa vigente aplicable.
CE2.2. Codifica archivos técnicos con base en protocolos establecidos y estándares del sector.
CE2.3. Dispone la documentación técnica en función de lineamientos del sistema de gestión documental y requisitos de seguridad de la información.
CE2.4. Actualiza registros documentales según cambios técnicos y requisitos del proyecto definidos.
CE2.5. Verifica la integridad de los archivos organizados teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y disponibilidad de información.

Resultado de aprendizaje 3. Probar la consistencia de la documentación técnica de sistemas eléctricos de acuerdo con normativa aplicable y estándares de trazabilidad definidos en situaciones de aprendizaje.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Identifica inconsistencias en datos registrados con base en parámetros técnicos y registros operativos suministrados.
CE3.2. Examina evidencias documentales según resultados técnicos y estándares de trazabilidad establecidos.
CE3.3. Contrasta anexos presentados en función de formatos definidos y requisitos regulatorios aplicables.
CE3.4. Determina coherencia de la documentación técnica de acuerdo con criterios de integridad documental y claridad técnica.
CE3.5. Sustenta hallazgos documentales identificados teniendo en cuenta normativa vigente y buenas prácticas del sector.

Resultado de aprendizaje 4. Presentar la documentación técnica de sistemas eléctricos de acuerdo con requerimientos definidos y normas aplicables en el proceso formativo.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Expone el contenido del informe técnico con base en formatos definidos y criterios de trazabilidad establecidos.
CE4.2. Argumenta la validez de los datos consignados según resultados técnicos obtenidos y parámetros del proyecto planteado.

CE4.3. Verifica la correspondencia de anexos incluidos en función de requisitos establecidos y estándares regulatorios aplicables.
CE4.4. Consolida la entrega documental de acuerdo con objetivos definidos y lineamientos normativos vigentes.
CE4.5. Ajusta observaciones formuladas durante la revisión documental teniendo en cuenta requisitos institucionales y criterios de calidad.

CE06-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Formular propuestas de mejora en los procesos de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento eléctrico, teniendo en cuenta resultados técnicos, registros operativos y estándares de calidad.

Duración créditos: 7	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Interpretar resultados técnicos y registros operativos de procesos eléctricos de acuerdo con normativa vigente y estándares de calidad.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Examina datos técnicos obtenidos en procesos eléctricos con base en registros operativos y parámetros de calidad establecidos.
CE1.2. Relaciona resultados técnicos evidenciados en función de normativa vigente y objetivos definidos.
CE1.3. Determina brechas de desempeño del proceso eléctrico según estándares del sector y criterios de eficiencia establecidos.
CE1.4. Argumenta oportunidades de optimización detectadas de acuerdo con evidencia técnica y condiciones operativas analizadas.
CE1.5. Registra hallazgos técnicos identificados teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y pertinencia técnica.

Resultado de aprendizaje 2. Estructurar propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos según estándares del sector, objetivos definidos y criterios de viabilidad establecidos en el proceso formativo.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Organiza componentes de la propuesta de mejora de acuerdo con lineamientos técnicos y normativa aplicable.
CE2.2. Fundamenta alternativas planteadas con base en evidencia técnica y resultados obtenidos en el análisis previo.
CE2.3. Relaciona acciones propuestas en función de criterios de sostenibilidad y parámetros de eficiencia definidos.
CE2.4. Describe alcances técnicos de la propuesta según objetivos establecidos y estándares del sector.
CE2.5. Consolida la documentación de la propuesta teniendo en cuenta requisitos institucionales y trazabilidad requerida.

Resultado de aprendizaje 3. Valorar los impactos técnicos y operativos de propuestas de mejora en procesos eléctricos de acuerdo con indicadores técnicos y criterios de sostenibilidad definidos.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Calcula efectos esperados de la propuesta planteada con base en indicadores técnicos y parámetros de calidad establecidos.

CE3.2. Contrasta beneficios proyectados en función de registros operativos y estándares regulatorios aplicables. **CE3.3.** Examina implicaciones de sostenibilidad de la propuesta según criterios institucionales y buenas prácticas del sector. **CE3.4.** Sustenta la viabilidad técnica de la propuesta de acuerdo con objetivos definidos y recursos disponibles. **CE3.5.** Documenta impactos estimados teniendo en cuenta formatos establecidos y claridad técnica requerida.
Resultado de aprendizaje 4. Sustentar propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos de acuerdo con criterios técnicos, estándares de calidad y parámetros de viabilidad definidos en situaciones de aprendizaje. **Criterios de evaluación:** **CE4.1.** Explica la propuesta formulada con base en resultados técnicos obtenidos y objetivos establecidos. **CE4.2.** Argumenta la pertinencia de la propuesta según normativa vigente y estándares del sector aplicables. **CE4.3.** Demuestra coherencia entre la propuesta y los resultados analizados en función de criterios de viabilidad y sostenibilidad definidos. **CE4.4.** Ajusta la propuesta presentada de acuerdo con observaciones técnicas y lineamientos establecidos. **CE4.5.** Registra la versión final de la propuesta teniendo en cuenta requisitos institucionales y trazabilidad requerida.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	**Duración** 16 créditos
CE01-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Planear actividades de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con planos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.	**Resultado de aprendizaje 5.** Coordinar la asignación de funciones y responsabilidades en planes simulados de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos según perfiles ocupacionales, protocolos de seguridad y objetivos del plan de trabajo, promoviendo trabajo colaborativo, responsabilidad técnica y cumplimiento organizativo. **Criterios de evaluación:** **CE5.1.** Distribuye funciones operativas de acuerdo con las competencias del personal descritas en caso de estudio. **CE5.2.** Delimita responsabilidades técnicas en función de los objetivos y tiempos definidos en el plan de trabajo. **CE5.3.** Supervisa el cumplimiento de roles asignados según los protocolos de seguridad establecidos para la actividad. **CE5.4.** Consolida acuerdos de trabajo colaborativo en concordancia con lineamientos institucionales y criterios de coordinación técnica definidos.
CE02-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Supervisar las actividades de montaje de redes y sistemas eléctricos	**Resultado de aprendizaje 3.** Comprobar la instalación de componentes eléctricos en procesos de montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta especificaciones técnicas, manuales del fabricante y estándares de calidad en prácticas formativas. **Criterios de evaluación:**

residenciales, comerciales e industriales teniendo en cuenta cronogramas establecidos, disponibilidad de recursos y protocolos de seguridad.	**CE3.1.** Describe características técnicas de conexiones eléctricas presentadas de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa vigente. **CE3.2.** Examina dispositivos instalados con base en manuales del fabricante y parámetros de funcionamiento definidos. **CE3.3.** Diferencia condiciones conformes y no conformes del montaje observado en función de estándares de calidad establecidos. **CE3.4.** Justifica conclusiones técnicas obtenidas según criterios de seguridad y eficiencia aplicables. **CE3.5.** Elabora informes técnicos del proceso comprobado teniendo en cuenta requisitos de trazabilidad y claridad técnica.
	Resultado de aprendizaje 4. Evaluar el avance del montaje de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales de acuerdo con los objetivos del proyecto, los tiempos establecidos y los criterios de trazabilidad definidos en el proceso formativo. **Criterios de evaluación:** **CE4.1.** Calcula indicadores de avance del montaje presentado con base en tiempos programados en el cronograma establecido. **CE4.2.** Identifica desviaciones en el proceso de montaje analizado en función de metas y parámetros de calidad definidos. **CE4.3.** Relaciona causas de variación del montaje en concordancia con registros técnicos y reportes suministrados. **CE4.4.** Propone acciones de mejora del proceso analizado según hallazgos identificados durante la actividad. **CE4.5.** Sustenta resultados del seguimiento realizado de acuerdo con criterios normativos y objetivos establecidos.
CE03-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Ejecutar procedimientos de mantenimiento eléctrico de acuerdo con registros técnicos, condiciones operativas y planes de intervención.	**Resultado de aprendizaje 1.** Desarrollar rutinas de mantenimiento eléctrico preventivo de acuerdo con manuales técnicos, normativa vigente y condiciones operativas en situaciones especificadas. **Criterios de evaluación:** **CE1.1.** Selecciona actividades de mantenimiento preventivo con base en manuales técnicos y cronogramas establecidos. **CE1.2.** Ejecuta procedimientos de revisión de componentes eléctricos según especificaciones del fabricante y criterios de calidad definidos. **CE1.3.** Registra actividades realizadas en función de formatos establecidos y requisitos de trazabilidad del proceso. **CE1.4.** Contrasta resultados obtenidos de acuerdo con parámetros de eficiencia y protocolos de seguridad definidos. **CE1.5.** Organiza evidencias del mantenimiento realizado teniendo en cuenta estándares institucionales y claridad técnica en la documentación.

	Resultado de Aprendizaje 2. Realizar intervenciones de mantenimiento correctivo en sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales según diagnósticos técnicos y recursos disponibles. **Criterios de evaluación:** **CE2.1.** Sustituye componentes eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas, compatibilidad del sistema y normativa aplicable. **CE2.2.** Corrige fallas identificadas con base en diagnósticos técnicos previamente establecidos y criterios de seguridad eléctrica. **CE2.3.** Ajusta parámetros eléctricos del sistema intervenido en función de registros operativos y estándares de calidad definidos. **CE2.4.** Restablece condiciones de funcionamiento del sistema según metas definidas en el plan de intervención establecida. **CE2.5.** Documenta acciones correctivas ejecutadas teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y claridad técnica.
	Resultado de aprendizaje 3. Analizar el funcionamiento de sistemas eléctricos posteriores al mantenimiento de acuerdo con protocolos técnicos y registros operativos definidos. **Criterios de evaluación:** **CE3.1.** Mide parámetros eléctricos del sistema intervenido con base en protocolos técnicos y valores de referencia establecidos. **CE3.2.** Examina continuidad y conexiones eléctricas según manuales de operación y criterios de confiabilidad. **CE3.3.** Interpreta indicadores de desempeño del sistema en función de estándares del sector y normativa de seguridad vigente. **CE3.4.** Elabora informes de resultados del funcionamiento evaluado de acuerdo con formatos establecidos y criterios de trazabilidad. **CE3.5.** Sustenta conclusiones técnicas del análisis realizado teniendo en cuenta condiciones operativas y objetivos del mantenimiento.
	Resultado de aprendizaje 4. Valorar condiciones de seguridad operativa en intervenciones de mantenimiento eléctrico de acuerdo con normativa vigente y características del entorno en situaciones especificadas. **Criterios de evaluación:** **CE4.1.** Identifica riesgos asociados a la intervención eléctrica realizada con base en protocolos de seguridad y condiciones del entorno descritas. **CE4.2.** Selecciona elementos de protección personal requeridos según normativa aplicable y tareas desarrolladas. **CE4.3.** Examina cumplimiento de procedimientos de seguridad en función de lineamientos institucionales y buenas prácticas del sector.

	CE4.4. Registra condiciones de seguridad observadas de acuerdo con criterios de mitigación de riesgos y preservación del servicio. **CE4.5.** Argumenta la pertinencia de las medidas de seguridad adoptadas teniendo en cuenta los riesgos identificados y los objetivos del plan de intervención.
CE04-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Inspeccionar el cumplimiento de normas y procedimientos técnicos en sistemas eléctricos según estándares de calidad, seguridad industrial y requerimientos del proyecto.	**Resultado de aprendizaje 2.** Verificar el cumplimiento de procedimientos de seguridad en instalaciones eléctricas según normativa vigente y condiciones del entorno definidas. **Criterios de evaluación:** **CE2.1.** Describe prácticas de seguridad observadas de acuerdo con normativa de seguridad eléctrica y protocolos institucionales establecidos. **CE2.2.** Identifica el uso adecuado de elementos de protección personal en función de los riesgos asociados a la tarea planteada. **CE2.3.** Examina maniobras ejecutadas en la instalación eléctrica con base en procedimientos autorizados y registros técnicos suministrados. **CE2.4.** Argumenta la pertinencia de las condiciones de seguridad evidenciadas según criterios de preservación del personal y protección de equipos. **CE2.5.** Registra hallazgos relacionados con seguridad eléctrica teniendo en cuenta lineamientos normativos y claridad técnica.
CE06-5-PEEL-IMM-21510-E-003 – Formular propuestas de mejora en los procesos de inspección, supervisión, montaje y mantenimiento eléctrico, teniendo en cuenta resultados técnicos, registros operativos y estándares de calidad.	**Resultado de aprendizaje 1.** Interpretar resultados técnicos y registros operativos de procesos eléctricos de acuerdo con normativa vigente y estándares de calidad. **Criterios de evaluación:** **CE1.1.** Examina datos técnicos obtenidos en procesos eléctricos con base en registros operativos y parámetros de calidad establecidos. **CE1.2.** Relaciona resultados técnicos evidenciados en función de normativa vigente y objetivos definidos. **CE1.3.** Determina brechas de desempeño del proceso eléctrico según estándares del sector y criterios de eficiencia establecidos. **CE1.4.** Argumenta oportunidades de optimización detectadas de acuerdo con evidencia técnica y condiciones operativas analizadas. **CE1.5.** Registra hallazgos técnicos identificados teniendo en cuenta criterios de trazabilidad y pertinencia técnica.
	Resultado de aprendizaje 2. Estructurar propuestas de mejora técnica en procesos eléctricos según estándares del sector, objetivos definidos y criterios de viabilidad establecidos en el proceso formativo. **Criterios de evaluación:** **CE2.1.** Organiza componentes de la propuesta de mejora de acuerdo con lineamientos técnicos y normativa aplicable.

	CE2.2. Fundamenta alternativas planteadas con base en evidencia técnica y resultados obtenidos en el análisis previo. **CE2.3.** Relaciona acciones propuestas en función de criterios de sostenibilidad y parámetros de eficiencia definidos. **CE2.4.** Describe alcances técnicos de la propuesta según objetivos establecidos y estándares del sector. **CE2.5.** Consolida la documentación de la propuesta teniendo en cuenta requisitos institucionales y trazabilidad requerida.

Nota: *la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución, ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.*

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Docentes- formadores- tutores – personal administrativo.	Los docentes que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias específicas de la cualificación ***Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales*****,** deben tener una cualificación nivel 5 o superior del área de cualificación **(PEEL) Producción de Energía y Electricidad**, y/o formación profesional relacionada con la energía eléctrica, tecnologías energéticas sostenibles, o áreas afines, y a su vez demostrar experiencia de por lo menos 2 años (24 meses) en procesos de *inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales*. Los docentes además deben estar acreditados o certificados para impartir formación o demostrar una experiencia como docente de por lo menos 2 años (24 meses) en las fases de programación, desarrollo y evaluación de procesos de aprendizaje. Deberán demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con cada competencia específica, además de competencias pedagógicas y competencias básicas y transversales asociadas en esta cualificación. Los docentes formadores en Seguridad y Salud en el Trabajo deben ser tecnólogos o profesionales con especialización y licencia Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2 Ambientes de formación o de aprendizaje.	Las instituciones educativas para impartir formación en ***Inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales*** deben contar con ambientes pluritecnológicos y polivalentes diseñados para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotados con los medios de producción y la información necesaria, descritos en la cualificación que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos. Se sugiere contar con alianzas y convenios con empresas del sector energético, especialmente aquellas involucradas con ***servicios de inspección, montaje y mantenimiento de redes y sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales***. Además, contar con espacios suficientes y con cumplimiento de estándares para el libre desarrollo del estudiante. Se sugiere también que los ambientes y espacios de trabajo permitan una capacidad mínima de 15 estudiantes y máximo de 20 estudiantes.
4.3 Requisitos de ingreso o acceso.	Título de bachiller académico o bachiller técnico conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación media o su equivalente en el exterior. Se requiere además haber presentado el examen de estado de ingreso a la educación superior realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES o su equivalente en otros países.
4.4 Regulación de la profesión.	Realizada la revisión legal sobre la regulación del desempeño en este perfil ocupacional, es necesario contar con: Tarjeta profesional expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus Profesiones Afines – COPNIA. Debe cumplir con el código de ética de COPNIA y está sujeto a procesos disciplinarios. Certificado de trabajo seguro en alturas, si aplica y certificación en riesgo eléctrico (RETIE) si participa en actividades relacionadas con instalaciones eléctricas. Se recomienda además dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 842 de 2003 y todas las disposiciones que reglamentan el ejercicio técnico y auxiliar de la ingeniería en Colombia.