MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES
EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL
COSTA RICA

Catálogo Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica

FR MNC 03
EDICIÓN 04
Aprobado
25/03/2025

Estándar de Cualificación

Electromecánica

Código 0719-05-01-4-02

Versión 02



Julio, 2026

EMPEZAR

Índice

I. Identificación de la cualificación 8

II. Descripción de las competencias específicas 13

III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas 32

IV. Contexto laboral 33

V. Emisión de diploma 36

VI. Glosario de términos 37

EL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

Aprobación

El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) fue aprobado en la sesión N° 37- 2016, celebrada por el Consejo Superior de Educación el día 18 de julio del 2016, mediante acuerdo N° 06-37-2016 y actualizado en el acuerdo N° 04-60-2019, según consta en el Decreto Ejecutivo N° 39851-MEP-MTSS, el cual fue publicado el martes 6 de setiembre del 2016 en el Alcance N° 161A de la Gaceta.

En cuanto a su definición, propósito general y componentes, el documento del MNC-EFTP-CR (2019), en su Capítulo III, establece:

Definición

El Marco Nacional de Cualificaciones de Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) es la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores, con el fin de guiar la formación; clasificar las ocupaciones y puestos para empleo; y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles; todo lo anterior de acuerdo con la dinámica del mercado laboral (p.51).

Propósito general

El MNC-EFTP-CR norma el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros. Establece la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orienta la atención de la demanda laboral. Además, asocia las cualificaciones con campos de la educación establecidos en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013) y la normativa salarial (p.50).

Componentes

El MNC-EFTP-CR establece un sistema de nomenclatura de cinco niveles de técnico. Cada nivel de cualificación cuenta con su respectivo descriptor, requisito mínimo de escolaridad para el ingreso, rango de duración del plan de estudios y requisito mínimo de escolaridad para la titulación (p.52).

Con respecto a los Estándares de cualificación y al Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) el MNC-EFTP-CR, establece:

> Los estándares pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.
>
> El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica, establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, que se desarrollan en las organizaciones educativas.
>
> El Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) asume la organización por campos de la educación que establece la CINE-F-2013, agregando el Campo de la Oferta Educativa y se subdivide en Campo Profesión y el Campo Cualificación reconocida a nivel nacional e internacional, las cuales son asociadas al Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR) u otros.
>
> La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013)1 con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional.

El Campo Detallado

Según Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, Campos de la Educación y la Formación 2013 (CINE-F 2013)1 – Descripción de los campos detallados, el campo detallado 0719 Ingeniarías y profesionales afines no clasificados en otra parte, incluye: Los estudios de ingeniería no cubiertos por otros campos detallados se clasifican aquí:

✓ Nanotecnología

Código de la cualificación

La codificación de la cualificación está conformada por once dígitos que permiten su trazabilidad con los campos de la CINE y el campo educación definido por el MNC-EFTP-CR. Los primeros cuatro dígitos corresponden a la codificación de los campos amplio, específico y detallado de la CINE-F-2013; los cuatro siguientes corresponden al campo educación, el cual está subdividido en campo profesión y en campo cualificación; continuando con el dígito que obedece al nivel de cualificación y, por último, dos dígitos que establecen la versión.



Antecedentes del diseño/actualización de la cualificación

El diseño de la presente cualificación en el área de **electromecánica** responde a la necesidad de contar con un referente técnico que estandarice las competencias requeridas para el desempeño de funciones en la instalación, operación y mantenimiento de sistemas, máquinas y equipos electromecánicos, en un contexto caracterizado por la creciente complejidad operativa, tecnológica y normativa del sector productivo costarricense.

Su formulación se fundamenta en la identificación de brechas entre la oferta formativa existente y las demandas reales del sector industrial, particularmente en ámbitos como la manufactura, la agroindustria, la construcción, la energía y los servicios técnicos especializados, donde se evidencia la necesidad de personal con competencias técnicas pertinentes que contribuyan a la continuidad

operativa, la eficiencia de los procesos y el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad ocupacional y protección ambiental.

Elaborado por

- Equipo técnico-metodológico interinstitucional:

Rodrigo Barboza Bonilla, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

Pablo Andres Campos Jimenez, Tecnológico de Costa Rica (TEC)

Herberth Córdoba Alvarez, Ministerio de Educación Pública (MEP)

Emmanuel Alberto Coto Roque, Universidad Internacional de las Américas (UIA)

Rony Díaz López, Ministerio de Educación Pública (MEP)

Gera Gómez Gómez, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

Esteban Obando Solano, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

David Ulloa Aguilar, CEDES Don Bosco.

- Equipo asesor de la metodología:

Laura Vargas Jiménez, MNC-EFTP-CR

Agradecimiento

A las personas que representan a las organizaciones, instituciones y empresas que participaron en las etapas del proceso metodológico:

- Empresas y organizaciones que participaron en las entrevistas del sector productivo:

Setec SA.
Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en la Nutrición y Saludo (INCIENSA)

- Empresas y organizaciones que participaron en la validación:

CABOX CO – DOS COSTA RICA S.A.
Ciem Consultores

Constructora Industrial ByB INT S.A.
Dedico de Costa Rica S.A
Heineken Costa Rica
MOOG Medical
Plásticos Modernos S.A.
Universidad Internacional de las Américas
Vidriera Centroamericana S.A.

Acuerdo de aprobación oficial

El presente Estándar de Cualificación fue aprobado por la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, mediante el Acuerdo N° **dos**, el día **veintinueve** del mes **julio** el año **dos mil veintiséis**.

Control de versiones

Código del EC	Nombre de la cualificación	Número de versión	Fecha de exclusión del CNC
0719-05-01-4-01	Electromecánica	01	Julio, 2026

Trazabilidad con versión anterior

Elemento de la cualificación	Versión anterior	Versión actual
Año aprobación	2020	2026
Código cualificación	0719-05-01-4-01	0719-05-01-4-02
Nombre cualificación	Electromecánica	Electromecánica
Código CG		CG-05-409-4
CG	Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según	Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de

	normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.	seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.
Código CE1		CE-05-0409-01767-4
CE1	Realizar instalación, puesta en marcha, monitoreo, mantenimiento correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar instalación, puesta en marcha, monitoreo, mantenimiento correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
Código CE2		CE-05-0409-01768-4
CE2	Realizar instalación, configuración, puesta en marcha, mantenimiento correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial programable, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar instalación, configuración, puesta en marcha, mantenimiento correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial programable, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
Código CE3		CE-05-0409-01769-4
CE3	Realizar instalación, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de sistemas electrohidráulicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, en sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Código CE4		CE-05-0409-01770-4
CE4	Realizar instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, de sistemas térmicos en interacción con sistemas monitoreo, eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar labores auxiliares en instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo y mantenimiento de sistemas térmicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
Código CE5		CE-05-0409-01770-4
CE5	Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento correctivo y preventivo, predictivo, en sistemas electroneumáticos en interacción eléctricos, mecánicos con sistemas electrónicos, y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupo electrógenos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
Código CE6		CE-05-0409-01772-4
CE6	Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento predictivo de sistemas de transmisiones en interacción eléctricos, mecánicos con y sistemas electrónicos, sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
Código CE7		
CE7	Realizar ensayos no destructivos a maquinaria y equipos industriales según normativa de seguridad, ambiente, calidad procedimientos técnicos.	Se eliminó

I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0719-05-01-4-02

2

Cualificación (Nombre): Electromecánica

3

Campo Amplio: 07 Ingeniería, industria y construcción

4

Campo Específico: 071 Ingeniería y profesiones afines

5

Campo Detallado: 0719 Ingeniería y profesiones afines no clasificados en otra parte

6

Campo Profesión: 05 Electricidad y electrónica

7

Campo Cualificación: 01 Electromecánica

8

Nivel de cualificación: 4

9

Versión: 02

10

Fecha de aprobación: julio, 2026

11

Nivel de escolaridad requerido para el ingreso: III Ciclo Educación General Básica

12

Nivel de escolaridad requerido para la titulación: Educación Diversificada

13

Competencia general: CG-05-409-4 Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

14

Competencias específicas y resultados de aprendizaje de otros estándares requeridos para la articulación con esta cualificación:

0719-05-01-1-01 Electromecánica

CE-05-0407-01758-1 Realizar funciones complementarias de soldaduras con el proceso de SMAW, GTAW, GMAW y oxicorte en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.
CE-05-0407-01759-1 Realizar labores auxiliares en la instalación de maquinaria y equipos industriales, bajo supervisión, según normas técnicas y estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.
CE-05-0407-01760-1 Realizar labores auxiliares en el mantenimiento de maquinaria y equipos industriales, bajo supervisión, según normas técnicas y estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.

0719-05-01-2-02 Electromecánica

CE-05-0408-01761-2 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables y magnitudes de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas y trifásicas, en baja tensión, en interacción con sistemas electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

CE-05-0408-01762-2 Realizar instalación, mantenimiento preventivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

CE-05-0408-01763-2 Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición en sistemas de automatización y control industrial por lógica cableada, en interacción con sistemas, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

CE-05-0408-01764-2 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de bombeo, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

CE-05-0408-01765-2 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición usadas en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos, en interacción con sistemas eléctricos, procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

CE-05-0408-01766-2 Realizar instalación, mantenimiento de sistemas de transmisiones mecánicas, interconectados con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

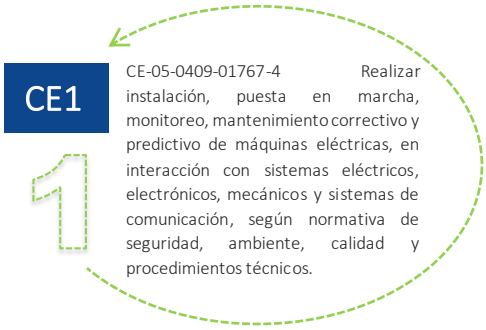
15

Mapa de cualificación:

Cualificación	Competencia general	Competencias específicas
0719-05-01-4-02 Electromecánica	CG-05-409-4 Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.	CE1 1 CE-05-0409-01767-4 Realizar instalación, puesta en marcha, monitoreo, mantenimiento correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. CE2 2 CE-05-0409-01768-4 Realizar instalación, configuración, puesta en marcha, mantenimiento correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial programable, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. CE3 3 CE-05-0409-01769-4 Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, en sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. CE4 4 CE-05-0409-01770-4 Realizar labores auxiliares en instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo y mantenimiento de sistemas térmicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Cualificación	Competencia general	Competencias específicas
0719-05-01-4-02 Electromecánica	CG-05-409-4 Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.	CE5 5 CE-05-0409-01771-4 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupo electrógenos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
		CE6 6 CE-05-0409-01772-4 Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

II. Descripción de las competencias específicas

Competencias específicas (CE)	Resultados de aprendizaje[1]
	La persona es competente cuando: 1. Planifica la instalación, puesta en marcha, monitoreo, mantenimiento de máquinas eléctricas, en corriente directa y corriente alterna, monofásicos y trifásicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. 2. Realiza instalación y configuración de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. 3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas, según normativa de seguridad, ambiente, procedimientos técnicos. 4. Realiza diagnóstico y mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. 5. Realiza monitoreo de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos. 6. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento,

[1] Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor. Aplicación y saberes disciplinarios.

empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°1

Evidencias CE1

Conocimientos:[2]

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Lectura de planos eléctricos y mecánicos de las máquinas y equipos eléctricos.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:[3]

- Realiza instalación y configuración de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas.
- Realiza diagnóstico y mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas.
- Realiza monitoreo de máquinas eléctricas en corriente directa y corriente alterna, monofásicas y trifásicas.

[2] Saberes disciplinarios
[3] Aplicación, incluye ser y convivir

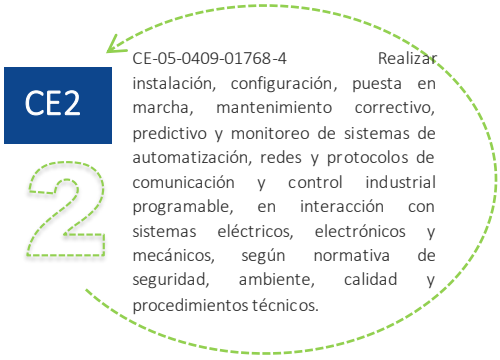
Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)



Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Planifica instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento y monitoreo de sistemas de automatización, protocolos de comunicación y control industrial, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de control programables en máquinas eléctricas, conforme con los estándares internacionales y nacionales.
3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de control programables en máquinas eléctricas, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Realiza la instalación, comunicación, parametrización y programación de Controladores Lógicos Programables (PLC), sistemas de Interface-MáquinaHumano (HMI), controles de velocidad y protocolos de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
5. Efectúa las pruebas de funcionamiento de los paneles ensamblados, controles de velocidad, de frecuencia, PLC y HMI del sistema de control industrial programable, de acuerdo con normativa estándares vigentes, según normativa de seguridad, ambiente, procedimientos técnicos.

6. Realiza mantenimiento preventivo, predictivo y diagnóstico de en paneles, controles de velocidad, de frecuencia, PLC y HMI de control industrial programable, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Realiza el monitoreo de sistemas de en paneles, controles de velocidad, de frecuencia, PLC y HMI de control industrial programable, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
8. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de instalación y mantenimiento de sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial programable, empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°2

Evidencias CE2

Conocimientos:

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de control programables en máquinas eléctricas.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de control programables en máquinas eléctricas.
- Realiza la instalación, comunicación, parametrización y programación de Controladores Lógicos Programables (PLC), sistemas de Interface-MáquinaHumano (HMI), controles de velocidad y protocolos de comunicación.
- Efectúa las pruebas de funcionamiento de los paneles ensamblados, controles de velocidad, de frecuencia, PLC y HMI del sistema de control industrial programable, de acuerdo con normativa estándares vigentes.
- Realiza mantenimiento preventivo, predictivo y diagnóstico de en paneles, controles de velocidad, de frecuencia, PLC y HMI de control industrial programable.

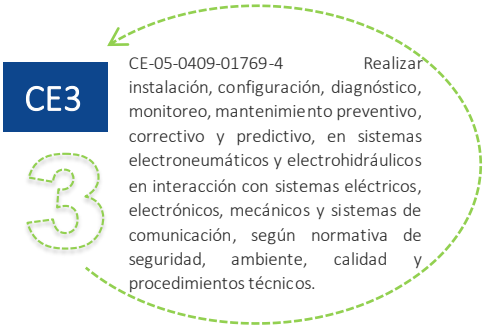
Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)



Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Planifica la instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento y monitoreo de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, conforme con los estándares internacionales y nacionales.
3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Instala sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
5. Configura sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
6. Realiza mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Realiza diagnóstico y mantenimiento correctivo de sistemas electroneumáticos y

electrohidráulicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

8. Realiza monitoreo de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente.
9. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento de sistemas electrohidráulicos, empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°3

Evidencias CE3

Conocimientos: >

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
  Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño: >

- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento preventivo,

correctivo y predictivo, de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
- Instala sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
- Configura sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.
- Realiza mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.

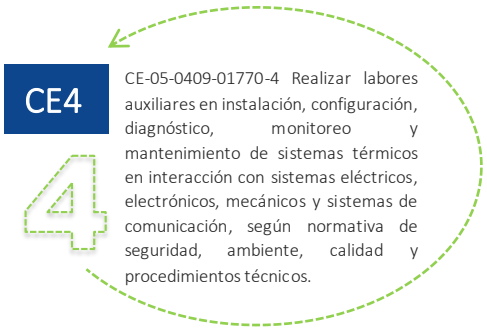
Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)



Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Planifica instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento y monitoreo de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
3. Opera mandos y dispositivos de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
5. Realiza labores auxiliares en la instalación de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos.
6. Realiza labores auxiliares en la configuración de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos.
7. Realiza labores auxiliares en el diagnóstico de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos.
8. Realiza labores auxiliares en el monitoreo de sistemas térmicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos.

9. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento, empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°4

Evidencias CE4

Conocimientos:

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Opera mandos y dispositivos de sistemas térmicos.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas térmicos.
- Realiza labores auxiliares en la instalación de sistemas térmicos.

Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

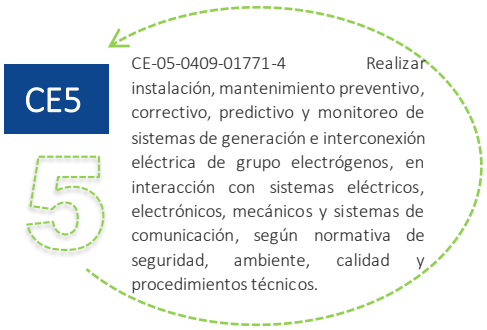
Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Planifica la instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento y monitoreo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
3. Opera los sistemas de generación e interconexión eléctrica electrógenos, según de los grupos estándares internacionales y nacionales.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según estándares y normativa vigente.
5. Instala sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
6. Configura sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Realiza mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

8. Realiza diagnóstico y mantenimiento correctivo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
9. Realiza monitoreo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
10. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento, empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°5

Evidencias CE5

Conocimientos:

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Opera los sistemas de generación e interconexión eléctrica electrógenos.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas de generación e

interconexión eléctrica de grupos electrógenos.
- Instala sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos.
- Configura sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos.

Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

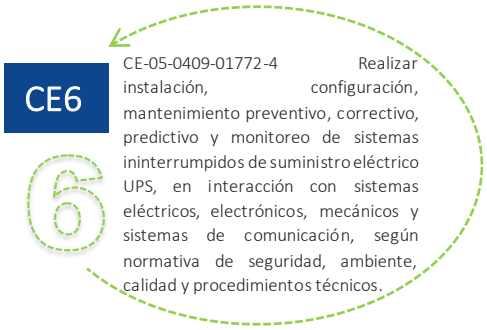
Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Planifica la instalación, configuración, diagnóstico, mantenimiento y monitoreo de sistemas de ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de sistemas de ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según los estándares internacionales y nacionales.
3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas de ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según estándares y normativa vigente.
4. Instala sistemas interrumpidos de suministro eléctrico UPS, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
5. Configura sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
6. Realiza mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Realiza diagnóstico y mantenimiento correctivo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, según normativa de seguridad, ambiente, procedimientos técnicos.
8. Realiza monitoreo calidad de y sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS,

según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

9. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento, empleando tecnologías de la información, estándares y normativa vigente.

Evaluación del logro de la competencia específica N°6

Evidencias CE6

Conocimientos:

- Planificación de mantenimiento correctivo, y diagnóstico de máquinas y equipos.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas y planos eléctricos para la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como la operación de mandos y dispositivos de sistemas de ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación para la instalación, mantenimiento, de sistemas de ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS.
- Instala sistemas interrumpidos de suministro eléctrico UPS.

- Configura sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS.
- Realiza mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS.

Nota: Los desempeños los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

Producto: ----------->

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento.

Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas[4]

Trabajo en equipo

Trabaja de manera colaborativa y propositiva en procesos de complejidad, en diversos contextos del campo técnico y coordinando con otros.

Pensamiento crítico

Analiza críticamente procesos y resultados en situaciones laborales.

Resolución de problemas

Verifica la implementación de buenas prácticas para la solución de problemas en procesos de complejidad en diversos contextos del campo técnico.

Salud Ocupacional

Aplica y promueve las normas de salud y seguridad ocupacional en sus funciones, conforme a los procedimientos establecidos por la organización.

Desarrollo de relaciones (networking)

Desarrolla redes internas de colaboración.

Enfoque en resultados

Da seguimiento a acciones para el logro de resultados funcionales.

Gestión de recursos

Planifica y controla recursos humanos, materiales y tecnológicos.

[4] Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor: Autonomía y responsabilidad, interacción profesional, cultural y social. Además, se deben considerar para cada Estándar de Cualificación en particular, se requieren algunos de los siguientes: salud ocupacional, sostenibilidad ambiental, servicio a la clientela, calidad, emprendedurismo, innovación, entre otros.
Para efectos del diseño curricular, los resultados de aprendizaje transversales deben integrarse y evaluarse en cada competencia específica.

IV. Contexto laboral

16

Condiciones del contexto laboral:

- Ambientes industriales, talleres, plantas de producción, instalaciones técnicas o campo.
- Presencia de maquinaria en operación, sistemas eléctricos y estructuras mecánicas.
- Condiciones que pueden implicar:
  - Ruido
  - Vibración
  - Calor
- Espacios confinados o trabajo en alturas (según actividad).

17

Dominio de una segunda lengua:

El dominio del segundo idioma _____ es

__ Indispensable

_X_ Deseable

__ No aplica

En un nivel ( ) Principiante (X)Elemental ( ) Intermedio ( )Intermedio alto ( )Avanzado

18

Aspectos normativos vinculantes con la cualificación y las ocupaciones asociadas:

- No aplica.

19

Ámbito de inserción laboral para las ocupaciones vinculadas con la cualificación:

- Industrias de manufactura tradicional y avanzada.
- Empresas del régimen de zonas francas (dispositivos médicos, electrónica, etc.).
- Plantas de producción industrial.

- Empresas especializadas en mantenimiento industrial tercerizado, servicios electromecánicos y talleres técnicos.
- Empresas empacadoras, ingenios, plantas procesadoras de alimentos, fincas con sistemas mecanizados.
- Plantas de generación (hidroeléctrica, térmica, biomasa).
- Constructoras.

20

Ocupaciones asociadas a este Estándar de Cualificación (EC) de acuerdo con el Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR) y otros referentes consultados:

Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica

- COCR-2023/ 3115 Técnicos en ingeniería mecánica

Otros referentes consultados

- TÉCNICO 2-TEC2.
- Asistente electromecánico.
- Ayudante técnico.
- Operario de mantenimiento.
- Auxiliar electromecánico.
- Asistente de mantenimiento.
- Auxiliar en mantenimiento industrial.

21

Ruta de aprendizaje según Catálogo Nacional de Cualificaciones de la EFTP-CR:

- 0719-05-01-1-01 Electromecánica
- 0719-05-01-2-02 Electromecánica
- 0719-05-01-3-02 Electromecánica



22

Estándares de Cualificación internacionales relacionados:

- P-4290-7412-001-V02. Electromecánico(a). Chile Valora.
- ECP0116_2 - Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico. CONOCER, México.

V. Emisión de diploma

La persona que apruebe un Programa educativo que haya sido diseñado a partir del presente Estándar de Cualificación, según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, se hace acreedora al diploma de:

Electromecánica 0719-05-01-4-02	TÉCNICO 4
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

CG-05-409-4 Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

VI. Glosario de términos

Terminología asociada a la cualificación:

• Accesorios: elementos secundarios necesarios para que las instalaciones de equipos y máquinas puedan funcionar de manera correcta; acoples, canalizaciones, racores y “fitineria”, otros.

• Automatización por lógica cableada: Forma de realizar control semi automático y/o automático empleando dispositivos eléctricos, electromecánicos unidos por sistema de conductores.

• Baja Tensión (abreviatura BT): Nivel de tensión igual o menor de 1000 voltios (1kV).

• Controles de velocidad: Equipos electrónicos basados en componentes semiconductores utilizados para controlar las variables de tensión, corriente, frecuencia eléctrica, tiempo, etc. Estos equipos comprenden arrancadores suaves, Variadores de frecuencia, driver, etc.

• Grupo electrógeno: Dispositivo que contiene un generador eléctrico accionado mediante un motor de combustión interna.

• HMI: Sistemas de Interface-Máquina-Humano es el interfaz entre el proceso y los operarios; es un panel de instrumentos del operario. Es interfase se utilizada por los usuarios para coordinar y controlar procesos industriales y de fabricación.

• Mantenimiento: Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., para puedan seguir funcionando adecuadamente. Se refiere a los tipos de mantenimiento aplicados predictivo, preventivo y predictivo.

• Monitoreo: Observar mediante aparatos especiales el curso de uno o varios parámetros fisiológicos o de otra naturaleza para detectar posibles anomalías (RAE). Observar y documentar magnitudes, variables eléctricas y la condición de los elementos, actividad propia del mantenimiento.

• Parametrizar: Ingreso de datos, factores, valores al conjunto de instrucciones de equipos. Estos pueden ser valores de tiempo, tensión corriente, etc.

• PLC: Controladores Lógicos Programables es una computadora utilizada en procesos de automatización industrial para procesos electromecánicos, electrohidráulicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje u otros procesos de producción, también como atracciones mecánicas.

• Sistemas de comunicación: Se refiere a el conjunto de equipos que se utilizan para realizar el trasiego e intercambio de información, en el ámbito se le llama red industrial deben su origen a la

fundación FieldBus (Redes de campo). La fundación FieldBus desarrolló un protocolo de comunicación para la medición y el control de procesos.

• Sistemas de bombeo: Equipo electromecánico que está compuesto por un motor eléctrico, de combustión interna y la bomba la que convierte en energía cinética de un fluido adquiere en forma de presión, posición, así como tubería, filtros, dispositivos de control, tanques y otros elementos.

• Sistema electroneumático: Proceso de producción de aire comprimido, secado, filtrado y distribución de aire y la infraestructura, utilizados en el área de neumática y electroneumática.

• Sistema de transmisión mecánicas: Es un conjunto de elementos interconectados que se utiliza para de transmitir energía mecánica entre dos o más elementos para ejercer su función emplea el movimiento de cuerpos sólidos, como lo son los engranajes y las correas de transmisión.

• Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS: Equipos electrónico que entrega energía eléctrica por medio de baterías o acumuladores por tiempo limitado durante la falta de suministro por parte de la empresa eléctrica.

• Sistemas térmicos: Los sistemas térmicos cuentan con procesos que de intercambian energía calorífica con su medio ambiente. Se puede dar por procesos químicos, hornos, casas o calentadores de agua, entre otros. Son los equipos que pueden comprender torres de enfriamiento, sistemas de generación de vapor e intercambiadores de calor.

• Transmisiones mecánicas: Elemento que permite la transmisión de potencia mecánica en maquinaria y equipo, tales como transmisión por fajas y poleas, cadena, moto-reductores, cajas reductoras, rodamientos, acoples mecánicos, bandas transportadoras, frenos mecánicos, embragues, pasadores, muñoneras entre otros.

MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES
EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL
COSTA RICA

Para más información
haga clic aquí

www.cualificaciones.cr

Volver al INICIO

Retrocede

Volver al ÍNDICE