

Estándar de Cualificación

Electromecánica

Código 0719-05-01-2-02

Versión 02



Julio, 2026

EMPEZAR

Índice

I. Identificación de la cualificación	10
II. Descripción de las competencias específicas	14
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).

Electromecánica

0719-05-01-2-02

3

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

¹ Hace referencia a: Campos de Educación y Capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F-2013).

Electromecánica

0719-05-01-2-02

4

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 responde a la necesidad de contar con un referente técnico que estandarice las competencias requeridas para el desempeño de funciones especializadas en el campo de la electromecánica, en un entorno caracterizado por la creciente integración de sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y automatizados, así como por la constante evolución tecnológica y los requerimientos normativos del sector productivo.

Su formulación se fundamenta en la identificación de brechas entre la oferta formativa existente y las necesidades actuales de los sectores industriales, de manufactura, mantenimiento, energía, servicios técnicos y automatización, así como en la necesidad de fortalecer la pertinencia, calidad y coherencia de la Educación y Formación Técnica Profesional (EFTP). El proceso de diseño consideró el marco normativo vigente, los lineamientos metodológicos del Marco Nacional de Cualificaciones de la EFTP de Costa Rica (MNC EFTP CR) y el análisis de referentes nacionales e internacionales,

Electromecánica

0719-05-01-2-02

5

tales como estudios sectoriales, perfiles ocupacionales, bolsas de empleo, manuales de puestos, reglamentos técnicos, normas de seguridad industrial, tendencias tecnológicas e informantes clave de los sectores socioproductivos vinculados con la electromecánica; con el fin de asegurar la correspondencia con el nivel de cualificación requerido y su adecuada articulación dentro del Catálogo Nacional de Cualificaciones.

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:

Electromecánica

0719-05-01-2-02

6

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
0719-05-01-2-01	Mantenimiento industrial	01	Julio, 2026

Trazabilidad con versión anterior

Elemento de la cualificación	Versión anterior	Versión actual
Año aprobación	2020	2026
Código cualificación	0719-05-01-2-01	0719-05-01-2-02
Nombre cualificación	Mantenimiento industrial	Electromecánica

Electromecánica

0719-05-01-2-02

7

Código CG		CG-05-408-2
CG	Ejecutar procesos de mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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.	Ejecutar procesos de mantenimiento preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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.
Código CE1		
CE1	Elaborar dibujos, planos, plantillas y modelos a mano y utilizando herramientas tecnológicas, según especificaciones técnicas y procedimientos establecidos por la organización.	Se elimina. Se proponen resultados de aprendizaje orientados a la interpretación de dibujos, planos y plantillas.
Código CE2		CE-05-0408-01761-2
CE2	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.	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.
Código CE3		CE-05-0408-01762-2
CE3	Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de	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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

8

	seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.	
Código CE4		CE-05-0408-01763-2
CE4	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.	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.
Código CE5		CE-05-0408-01764-2
CE5	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.	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.
Código CE6		CE-05-0408-01765-2
CE6	Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y registro de variables de medición usadas en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.	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.
Código CE7		CE-05-0408-01766-2

Electromecánica

0719-05-01-2-02

9

CE7	Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de transmisiones mecánicas, interconectados con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.	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.
Código CE8		
CE8	Ejecutar soldaduras calificadas con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.	Se elimina. Se traslada a nivel 1 como funciones complementarias de soldadura.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

10

I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0719-05-01-2-02

2

Cualificación (Nombre): Electromecánica

3

Campo Amplio: 07 Ingeniería y construcción

4

Campo Específico: 071 Ingeniería y profesiones afines

5

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

6

Campo Profesión: 05 Electricidad y electrónica

7

Campo Cualificación: 01 Electromecánica

8

Nivel de cualificación: 2

9

Versión: 02

10

Fecha de aprobación: julio, 2026

11

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

12

Nivel de escolaridad requerido para la titulación: II Ciclo de Educación General Básica

13

Competencia general: CG-05-408-2 Ejecutar procesos de mantenimiento preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

12

15

Mapa de cualificación:

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0719-05-01-2-
02
Electromecánica

CG-05-408-2 Ejecutar procesos de mantenimiento preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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-05-0408-01761-2 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.

CE2

2

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.

CE3

3

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.

CE4

4

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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

13

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0719-05-01-2-
02
Electromecánica

CG-05-408-2 Ejecutar procesos de mantenimiento preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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-05-0408-01765-2 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, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

CE6

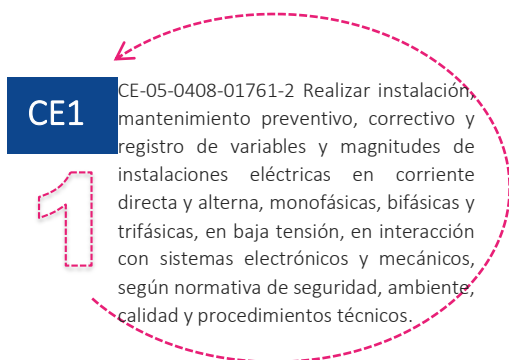
6

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.

II. Descripción de las competencias específicas

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje²



La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación, mantenimiento y monitoreo de instalaciones eléctricas, según normativa técnica vigente y especificaciones del fabricante.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos, según normativa vigente.
3. Interpreta información técnica de instalación, parametrización, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas, trifásicas y en baja tensión, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas y trifásicas, en baja tensión, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
5. Realiza labores auxiliares en instalaciones eléctricas, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
6. Efectúa labores auxiliares de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Registra datos de variables y magnitudes eléctricas, según especificaciones del fabricante.
8. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento,

² 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:³

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos.
- Interpretación de información técnica de instalación, parametrización, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas, trifásicas y en baja tensión.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:⁴

- Organiza la instalación, mantenimiento y monitoreo de instalaciones eléctricas.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas y trifásicas, en baja tensión.
- Realiza labores auxiliares en instalaciones eléctricas.
- Efectúa labores auxiliares de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas.
- Registra datos de variables y magnitudes eléctricas.

³ Saberes disciplinarios

⁴ Aplicación, incluye ser y convivir

Electromecánica

0719-05-01-2-02

16

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 completos.

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

Electromecánica

0719-05-01-2-02

17

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación, mantenimiento, preventivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos, según normativa vigente.
3. Interpreta información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización para la puesta en marcha y mantenimiento de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
5. Realiza instalación mecánica de máquinas eléctricas, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
6. Realiza el conexionado de máquinas eléctricas en baja tensión, según normativa técnica, de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
7. Realiza el mantenimiento preventivo de máquinas eléctricas, según especificaciones del fabricante.
8. Registra datos de variables y magnitudes eléctricas de máquinas eléctricas (con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos), según especificaciones del fabricante.

CE2**2**

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.

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°2

Evidencias CE2

Conocimientos:

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos.
- Interpretación de información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización para la puesta en marcha y mantenimiento de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas electrónicos y mecánicos.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Organiza la instalación, mantenimiento, preventivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos.
- Realiza instalación mecánica de máquinas eléctricas.
- Realiza el conexionado de máquinas eléctricas en baja tensión.
- Realiza el mantenimiento preventivo de máquinas eléctricas.
- Registra datos de variables y magnitudes eléctricas de máquinas eléctricas

Electromecánica

0719-05-01-2-02

19

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 completos.

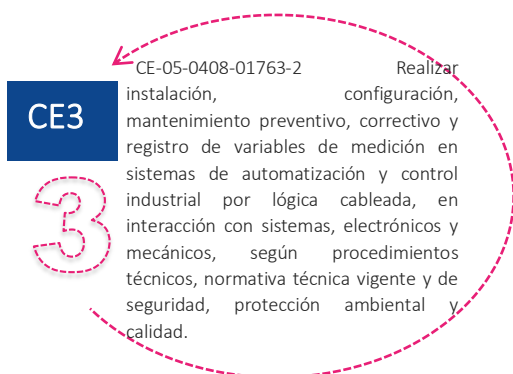
Nota: Los productos los realiza según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación, configuración, mantenimiento y registro de variables de medición de sistemas de automatización y control industrial, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos, según normativa vigente.
3. Interpreta información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización, puesta en marcha y mantenimiento en sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de sistemas de automatización y control industrial, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
5. Realiza instalación y la parametrización de sistemas de automatización y control industrial, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente.
6. Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de automatización y control industrial, según normativa y estándares vigentes.
7. Realiza registro de variables de medición de sistemas de automatización y control industrial, según estándares y normativa vigente.
8. Elabora documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento, empleando tecnologías de la información,



según estándares y normativa vigente de seguridad, ambiente y calidad.

Evaluación del logro de la competencia específica N°3

Evidencias CE3

Conocimientos:

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos
- Interpretación de información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización, puesta en marcha y mantenimiento en sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Organiza la instalación, configuración, mantenimiento y registro de variables de medición de sistemas de automatización y control industrial.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de sistemas de automatización y control industrial.
- Realiza instalación y la parametrización de sistemas de automatización y control industrial.
- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de automatización y control industrial.
- Realiza registro de variables de medición de sistemas de automatización y control industrial.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

22

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 completos.

Nota: Los productos los realiza según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

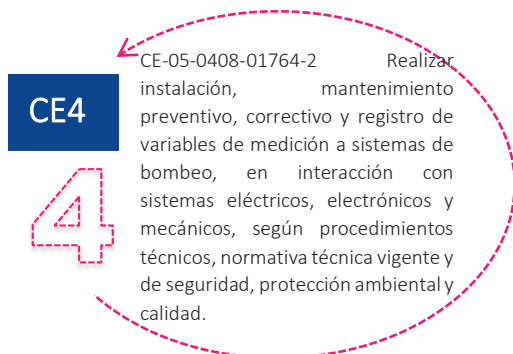
23

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación, mantenimiento preventivo y correctivo, registro de variables de medición a sistemas de bombeo, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos, según normativa vigente.
3. Interpreta información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización para la puesta en marcha y mantenimiento a sistemas de bombeo, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
4. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de los sistemas de bombeo, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
5. Instala sistemas de bombeo, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
6. Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de bombeo, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
7. Realiza registro de variables de medición a sistemas de bombeo, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
8. 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:**

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos.
- Interpretación de información técnica relacionada con labores de instalación, parametrización para la puesta en marcha y mantenimiento a sistemas de bombeo.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Organiza la instalación, mantenimiento preventivo y correctivo, registro de variables de medición a sistemas de bombeo.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de los sistemas de bombeo.
- Instala sistemas de bombeo.
- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de bombeo.
- Realiza registro de variables de medición a sistemas de bombeo.

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 completa.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

25

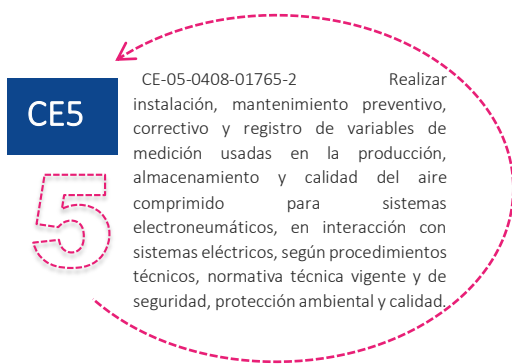
Nota: Los productos los realiza según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos, según normativa técnica vigente.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos eléctricos, mecánicos e información técnica
3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido, según normativa técnica vigente.
4. Instala sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
5. Realiza mantenimiento preventivo y correctivo en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido, según procedimientos técnicos y normativa técnica vigente.
6. Realiza registro de variables de medición en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido, según procedimientos técnicos y normativa técnica vigente.
7. 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:

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos mecánicos e información técnica relacionada labores de instalación, puesta en marcha y mantenimiento a sistemas de transmisiones mecánicas.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Organiza la instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido.
- Instala sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido.
- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido.
- Realiza registro de variables de medición en los sistemas de producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

28

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 completa.

Nota: Los productos los realiza según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

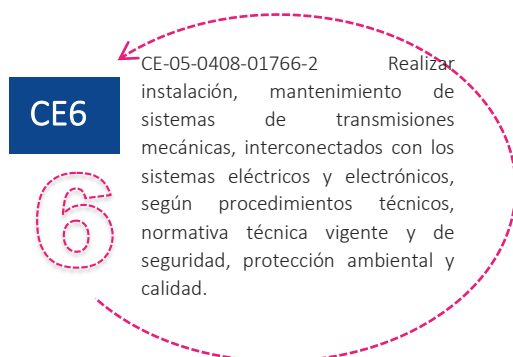
29

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje

La persona es competente cuando:

1. Organiza la instalación y mantenimiento para sistemas de transmisiones mecánicas, según normativa técnica vigente.
2. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas, planos mecánicos e información técnica relacionada labores de instalación, puesta en marcha y mantenimiento a sistemas de transmisiones mecánicas, según normativa vigente.
3. Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de los sistemas de transmisiones mecánicas, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
4. Instala sistemas de transmisiones mecánicas interconectadas con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
5. Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de transmisiones mecánicas interconectadas con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
6. Realiza registro de variables de medición para sistemas de transmisiones mecánicas, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente, de seguridad, ambiente y calidad.
7. 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:

- Interpretación de simbología normalizada en croquis, diagramas, planos mecánicos e información técnica relacionada labores de instalación, puesta en marcha y mantenimiento a sistemas de transmisiones mecánicas.
- Aspectos relacionados con la normativa de seguridad, ambiente y calidad.

Desempeño:

- Organiza la instalación y mantenimiento para sistemas de transmisiones mecánicas.
- Utiliza instrumentación, equipos de medición y comprobación de los sistemas de transmisiones mecánicas.
- Instala sistemas de transmisiones mecánicas interconectadas con los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de transmisiones mecánicas interconectadas con los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Realiza registro de variables de medición para sistemas de transmisiones mecánicas.

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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

31

Producto:

- Documentación e informes técnicos de los procesos de mantenimiento completa.

Nota: Los productos los realiza según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas⁵

Trabajo en equipo

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

Pensamiento crítico

Analiza información técnica para fundamentar decisiones.

Resolución de problemas

Selecciona e implementa buenas prácticas para la solución de problemas en el desempeño de funciones de complejidad, en diversos contextos del campo técnico.

Salud Ocupacional

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

Desarrollo de relaciones (networking)

Establece relaciones de colaboración funcional.

Enfoque en resultados

Ejecuta acciones para el logro de resultados funcionales.

Gestión de recursos

Gestiona recursos asignados con criterios de calidad y eficiencia.

⁵ 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 inglés es

☐ Indispensable

☒ Deseable

☐ No aplica

En un nivel (☐) Principiante (☐) 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 emparadoras, 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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

35

21

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

- 0719-05-01-1-01 Electromecánica
- 0719-05-01-3-02 Electromecánica
- 0719-05-01-4-02 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.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

36

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 0719-05-01-2-02	TÉCNICO 2
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

CG-05-408-2 Ejecutar procesos de mantenimiento preventivo, correctivo, registro de variables de medición 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

Baja tensión: Nivel de tensión eléctrica utilizado para distribución y utilización final de energía eléctrica. Según la IEC, corresponde generalmente a tensiones nominales hasta 1 000 V en corriente alterna y hasta 1 500 V en corriente continua.

IEC 60038. (2021). *Standard Voltages*.

IEC 60364. (2023). *Low-voltage Electrical Installations*.

Corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas y trifásicas: La **corriente directa (CD)** circula permanentemente en una sola dirección. La **corriente alterna (CA)** cambia periódicamente de magnitud y sentido. Los sistemas **monofásicos** emplean una sola fase; los **bifásicos** utilizan dos fases desfasadas eléctricamente; y los **trifásicos** emplean tres fases desfasadas 120°, siendo los más utilizados en aplicaciones industriales por su eficiencia y capacidad de transmisión de potencia.

Hughes, E. (2022). *Electrical and Electronic Technology*.

Wildi, T. (2021). *Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia*.

Croquis, diagramas, planos eléctricos y mecánicos: Representaciones gráficas utilizadas para comunicar información técnica relacionada con instalaciones, sistemas y equipos. El croquis es una representación preliminar; los diagramas muestran relaciones funcionales; y los planos eléctricos y mecánicos presentan dimensiones, componentes, conexiones y detalles constructivos necesarios para instalación, mantenimiento y fabricación.

Giesecke, F. et al. (2021). *Technical Drawing*.

INTE/ISO 128. *Documentación técnica y representación gráfica*.

Labores auxiliares: Actividades de apoyo que facilitan la ejecución de trabajos principales de instalación, mantenimiento, diagnóstico o reparación electromecánica. Incluyen limpieza, preparación de materiales, traslado de herramientas, señalización, organización del área de trabajo y apoyo operativo al personal técnico.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *Competencias laborales en mantenimiento industrial*.

García Garrido, S. (2020). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*.

Lógica cableada: Método de control basado en conexiones físicas de relés, contactores, temporizadores y otros dispositivos eléctricos para ejecutar secuencias y funciones de control sin necesidad de programación digital.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

38

Petruzella, F. D. (2020). *Industrial Electronics*.

Smar. (2022). *Fundamentos de Control Industrial*.

Magnitudes eléctricas: variables físicas empleadas para describir y analizar el comportamiento de los circuitos eléctricos. Las principales magnitudes eléctricas son tensión o voltaje, corriente, resistencia, potencia, energía, frecuencia e impedancia, las cuales pueden ser medidas mediante instrumentos específicos.

Floyd, T. L. (2020). *Principios de Circuitos Eléctricos*.

Nilsson, J., & Riedel, S. (2023). *Circuitos Eléctricos* (11.^a ed.).

Máquinas eléctricas: Dispositivos capaces de convertir energía eléctrica en energía mecánica, o viceversa, mediante fenómenos electromagnéticos. Incluyen motores, generadores y transformadores utilizados en aplicaciones industriales.

Chapman, S. J. (2023). *Máquinas Eléctricas*.

Fitzgerald, A., Kingsley, C., & Umans, S. D. (2020). *Electric Machinery*.

Parametrización: Proceso mediante el cual se configuran valores, límites, variables y condiciones de funcionamiento de un equipo o sistema automatizado para adaptarlo a los requerimientos específicos de una aplicación industrial.

Bolton, W. (2021). *Programmable Logic Controllers*.

Siemens. (2023). *Manual de Automatización Industrial*.

Proceso DE SMAW, GTAW, GMAW y oxicorte:

SMAW (Shielded Metal Arc Welding)

Proceso de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido consumible, donde el revestimiento genera una atmósfera protectora para evitar la contaminación del cordón de soldadura.

GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)

Proceso de soldadura que emplea un electrodo de tungsteno no consumible y un gas de protección, generalmente argón o helio, produciendo soldaduras de alta calidad.

GMAW (Gas Metal Arc Welding)

Proceso de soldadura por arco que utiliza un electrodo consumible en forma de alambre continuo y un gas de protección suministrado externamente.

Oxicorte

Proceso de corte térmico que utiliza una llama producida por la combustión de oxígeno y un gas combustible para calentar y posteriormente cortar materiales ferrosos mediante oxidación controlada.

American Welding Society (AWS). (2020). *Welding Handbook*.

Cary, H. B., & Helzer, S. C. (2021). *Modern Welding Technology*.

Lincoln Electric. (2023). *Welding Processes and Procedures Handbook*.

Redes y protocolos de comunicación y control industrial: Conjunto de medios físicos, equipos y reglas de comunicación que permiten el intercambio de información entre dispositivos industriales, tales como PLC, sensores, actuadores, variadores de velocidad y sistemas SCADA. Entre los protocolos más utilizados se encuentran Modbus, Profibus, Profinet, EtherNet/IP y CANopen. [\[flexa-systems.com\]](https://flexa-systems.com), [\[qviro.com\]](https://qviro.com)

Zurawski, R. (2018). *Industrial Communication Technology Handbook*.

IEC 61158. (2024). *Industrial Communication Networks*.

Flexa Systems. *Industrial Automation Glossary*. [\[flexa-systems.com\]](https://flexa-systems.com)

Sistemas de automatización y control industrial: Conjunto de tecnologías, equipos y procedimientos que permiten supervisar, controlar y optimizar procesos industriales mediante el uso de sensores, actuadores, controladores lógicos programables (PLC), sistemas SCADA, interfaces hombre-máquina (HMI) y redes de comunicación industrial. Su objetivo es mejorar la productividad, seguridad y calidad de los procesos. [\[en.wikipedia.org\]](https://en.wikipedia.org), [\[flexa-systems.com\]](https://flexa-systems.com)

Bolton, W. (2021). *Programmable Logic Controllers* (7.ª ed.). Newnes.

IEC. (2024). *Industrial-process measurement and control systems*.

Omron. (2023). *Glossary of Industrial Automation*. <https://www.ia.omron.com/support/glossary/>

Sistemas de bombeo: Conjunto de equipos destinados al transporte de líquidos mediante la acción de una bomba y sus elementos asociados, tales como motores, válvulas, tuberías, accesorios e instrumentos de control.

Karassik, I. J. et al. (2017). *Pump Handbook*.

Hydraulic Institute. (2023). *Pump Fundamentals*.

Electromecánica

0719-05-01-2-02

40

Sistemas electroneumáticos: Sistemas que integran componentes eléctricos y neumáticos para controlar movimientos y procesos industriales. Utilizan señales eléctricas para accionar válvulas, cilindros y actuadores neumáticos, permitiendo automatizar operaciones de forma eficiente.

Festo Didactic. (2022). *Electroneumatics Basic Level*.

Esposito, A. (2021). *Fluid Power with Applications*.

Sistemas electrónicos y mecánicos: Conjunto integrado de componentes electrónicos y mecánicos que interactúan para realizar funciones de control, medición, movimiento o transformación de energía dentro de un equipo o proceso industrial.

Bolton, W. (2022). *Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical Engineering*.

Bradley, D. et al. (2020). *Mechatronics: Electronics in Products and Processes*.

Para más información
haga clic aquí

www.cualificaciones.cr

Volver al
INICIO