

Estándar de Cualificación

Proyectos energéticos renovables

Código 0713-05-02-5-01

Versión 01



Agosto, 2023

EMPEZAR

Índice

I. Identificación de la cualificación.....	6
II. Descripción de las competencias específicas.....	10
III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas.....	16
IV. Contexto laboral.....	17
V. Emisión de diploma.....	20
VI. Glosario de términos.....	21



Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

1

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).

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

2

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 0713 Electricidad y energía** incluye:

Electricidad y energía es el estudio de la instalación, mantenimiento, reparación y diagnóstico de fallas en el cableado eléctrico y equipos relacionados en establecimientos domésticos, comerciales e industriales. Se incluye la instalación y el mantenimiento de redes aéreas y subterráneas de distribución de energía eléctrica. La energía es el estudio de la generación de energía.

Los programas y certificaciones con los siguientes contenidos principales se clasifican aquí:

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

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

3

- Aire acondicionado comercial
- Ingeniería climática
- Reparación de electrodomésticos
- Ingeniería eléctrica
- Instalación eléctrica
- Generación de energía eléctrica
- Electricidad comercial
- Estudios de energía
- Distribución de gas
- Comercios de calefacción
- Energía nuclear, hidráulica y térmica
- Instalación y mantenimiento de líneas eléctricas
- Producción de energía
- Refrigeración
- Energía solar
- Turbinas de viento

Inclusiones

- El estudio de la instalación, diagnóstico de averías y reparación de equipos de calefacción, aire acondicionado y refrigeración se incluye aquí.

Exclusiones

- El estudio de los sistemas eléctricos de vehículos está excluido de este campo detallado e incluido en el campo detallado 0716 «Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas». (p. 28-29)

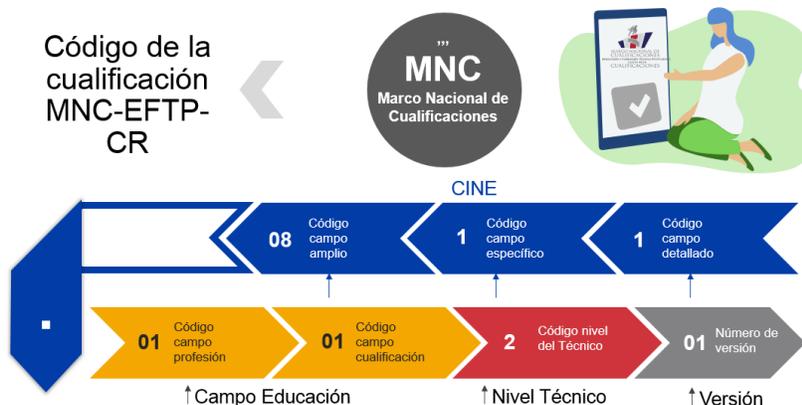
Código de la cualificación

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.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

4



Elaborado por

- **Equipo técnico-metodológico interinstitucional:**

Efraín Camacho Soto, INVENIO
 Esteban Obando Solano, INA
 José Roberto Santamaría Sandoval, INVENIO
 Leonardo Suárez Matarrita, UTN
 Rodrigo Barboza Bonilla, INA
 Ronny Díaz López, MEP

- **Equipo asesor de la metodología:**

Laura Vargas Jiménez, MNC-EFTP-CR
 Lourdes Castro Campos, 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:**

Blas Gil Gil, Iberia Energética
 Carlos Segura Quirós, TEC
 Emerida Rodríguez Orozco, CMI. CORPORACIÓN MULTIINVERSIONES

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

5

Jorge Lizano Seas, Ingeniería Jorge Lizano y Asociados
José Fabio Torres Cerdas, HT SETECCA LTDA
Luis Fernando Fonseca Chavarría, HCG. INGENIERÍA
Luis Guillermo Mejías Araya, FILA DE MOGOTE DCR. SRL
Luis Larrégola Ferrer, Consultor internacional
Marco Quesada Jiménez, CFS Sistemas
Víctor Vega Garita, UCR

- **Empresas y organizaciones que participaron en la validación:**

Agustín Rodríguez Carvajal, Cámara de Industrias de Costa Rica
Alonso Daniels Chan, Panel Sol S.A.
Eddier Saballo Méndez, Eco Energía
Fernando Lizana Moreno, ICE
José Esquivel Chaverri, Thermosolutions
Luis Coronado Coronado, Interdinamica Energía
Mauro Arias Arias, ICE
Rolando Madriz Vargas, UNA

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° 02-02-2023** el día **veintitrés** del mes **agosto** el año **dos mil veintitrés**.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

6

I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0713-05-02-5-01

2

Cualificación (Nombre): Proyectos energéticos renovables

3

Campo Amplio: 07 Ingeniería, industria y construcción

4

Campo Específico: 071 Ingeniería y profesiones afines

5

Campo Detallado: 0713 Electricidad y energía

6

Campo Profesión: 05 Electricidad

7

Campo Cualificación: 02 Energías renovables

8

Nivel de cualificación: Técnico 5

9

Versión: 01

10

Fecha de aprobación: agosto 2023

11

Fecha de revisión agosto 2028

12

Nivel de escolaridad requerido para el ingreso: Bachillerato en Educación Media

13

Nivel de escolaridad requerido para la titulación: Diplomado

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

7

14

Competencia general: Desarrollar gestiones de planificación, instalación, operación y mantenimiento en proyectos y sistemas de energías renovables, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad, en apoyo al profesional a cargo, demostrando capacidad para resolver problemas de forma responsable y creativa, tomando como referencia las normativas legales y éticas de su campo técnico profesional y comunicándose de forma pertinente y propositiva con los niveles jerárquicos, equipos de trabajo y beneficiarios del servicio y de las acciones profesionales.

15

Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para titulación de este:

0713-05-01-1-01 Electricidad de edificaciones

CE1. Ejecutar instalaciones eléctricas y mantenimiento preventivo y correctivo, en el nivel residencial unifamiliar, comercial e institucional con conexiones monofásicas bifilares y trifilares, de acuerdo con la normativa vigente.

CE3. Realizar sujeción, montaje y reparación de estructuras metálicas y piezas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.

0713-05-02-2-01 Instalación de sistemas de generación fotovoltaicos

CE1. Instalar componentes y equipos del sistema solar fotovoltaico, de acuerdo con especificaciones técnicas, requerimientos del proyecto y normativa vigente.

CE2. Realizar conexiones eléctricas y de comunicación de los componentes y equipos del sistema fotovoltaico, de acuerdo con especificaciones técnicas, requerimientos del proyecto y normativa vigente.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

8

CE3. Dar mantenimiento a los sistemas de generación fotovoltaicos, según plan de mantenimiento, protocolos de seguridad y salud ocupacional y normativas vigentes.

CE4. Realizar soldaduras con el proceso de arco metálico protegido (SMAW) en estructuras de soporte de tuberías y equipos de uso en los sistemas de generación fotovoltaica, según la normativa vigente y requerimientos del proyecto.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

9

15

Mapa de cualificación:

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0713-05-02-5-01
Proyectos
energéticos
renovables

Desarrollar gestiones de planificación, instalación, operación y mantenimiento en proyectos y sistemas de energías renovables, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad, en apoyo al profesional a cargo, demostrando capacidad para resolver problemas de forma responsable y creativa, tomando como referencia las normativas legales y éticas de su campo técnico profesional y comunicándose de forma pertinente y propositiva con los niveles jerárquicos, equipos de trabajo y beneficiarios del servicio y de las acciones profesionales.

CE1

1

Gestionar actividades en proyectos de energías renovables, según requerimientos internos y la normativa vigente.

CE3

2

Gestionar acciones operativas y administrativas en los procesos de planificación, instalación, mantenimiento y operación de los sistemas de energías renovables, según requerimientos internos y la normativa vigente.

Retrocede

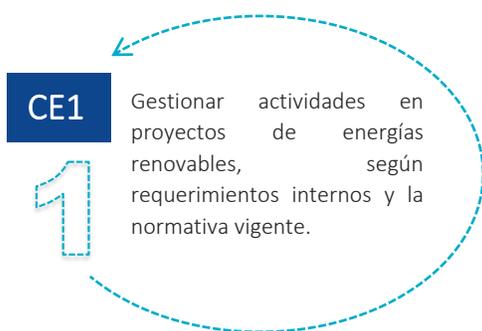
Volver al ÍNDICE

Avanza

II. Descripción de las competencias específicas

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje²



La persona es competente cuando:

1. Realiza labores auxiliares en el diseño de presupuestos, según normativa vigente y requerimientos del proyecto.
2. Sistematiza documentación legal asociada al proyecto, según normativa vigente y políticas internas de la organización.
3. Gestiona recursos, adquisiciones y contrataciones del proyecto en apoyo al profesional a cargo, según requerimientos y órdenes de trabajo.
4. Realiza asesorías asociadas con las demandas técnicas de los proyectos, según normativa vigente.
5. Ejecuta actividades en la gestión de los proyectos, según planificación establecida.
6. Realiza seguimiento de las diferentes etapas y entregables de los proyectos, según planificación establecida.
7. Elabora informes técnicos, según normativa vigente y políticas internas de la organización.

² Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor. Aplicación y saberes disciplinarios.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

11

Evaluación del logro de la competencia específica N°1

Evidencias CE1

Conocimientos³:

- Normativa asociada con proyectos de energía renovable.
- Gestión de proyectos con orientación a energías renovables.

Desempeño⁴:

- Desarrolla actividades en la gestión de los proyectos de energías renovables.

Nota: Los desempeños los realiza, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad, demostrando capacidad para resolver problemas de forma responsable y creativa, tomando como referencia las normativas legales y éticas de su campo técnico profesional y comunicándose de forma pertinente y propositiva con los niveles jerárquicos, equipos de trabajo y beneficiarios del servicio y de las acciones profesionales.

³ Saberes disciplinares

⁴ Aplicación, incluye ser y convivir

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

12

Producto:

- Informe técnico del proyecto de energías renovables.

Nota: Los productos los realiza, según los requerimientos internos y la normativa vigente.

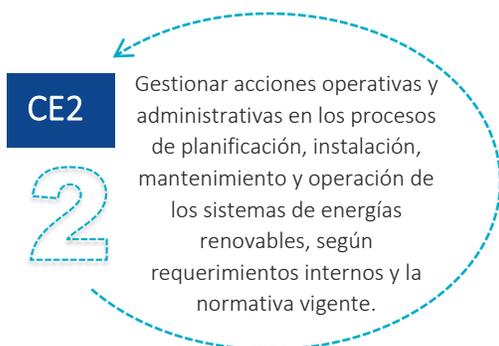
Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

13

Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Interpreta parámetros de operación de los sistemas de generación eólicos, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
2. Analiza parámetros de operación de los sistemas de generación fotovoltaicos, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
3. Interpreta parámetros de operación de los sistemas de generación solar térmica, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
4. Analiza parámetros de operación de los sistemas de generación hidráulicos, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
5. Interpreta parámetros de operación de los sistemas de generación por el vector de energía hidrógeno, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
6. Analiza parámetros de operación de los sistemas de generación de biomasa, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
7. Interpreta parámetros de operación de los sistemas de generación geotérmicos, según el diseño del sistema y características de la fuente de energía.
8. Administra documentación asociada a la planificación, instalación y operacionalización de proyectos, según la normativa vigente y los procedimientos técnicos.
9. Gestiona procesos operativos asociados a la planificación, instalación y operacionalización de proyectos, según la normativa vigente.

10. Administra planes de mantenimiento de los sistemas de energías renovables, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad.
11. Elabora informes técnicos, según normativa vigente y políticas internas de la organización.

Evaluación del logro de la competencia específica N°2

Evidencias CE2

Conocimientos:

- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía eólica.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía fotovoltaica.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía solar térmica.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía hidráulica.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en el vector de energía hidrógeno.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía biomasa.
- Diseño del sistema de generación eléctrica y sus características basado en fuente de energía geotérmica.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

15

Desempeño:

- Implementa procesos operativos asociados a la planificación, instalación y operacionalización de proyectos de energías renovables.

Nota: Los desempeños los realiza, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad, demostrando capacidad para resolver problemas de forma responsable y creativa, tomando como referencia las normativas legales y éticas de su campo técnico profesional y comunicándose de forma pertinente y propositiva con los niveles jerárquicos, equipos de trabajo y beneficiarios del servicio y de las acciones profesionales.

Producto:

- Informe técnico.

Nota: Los productos los realiza, según los requerimientos internos y la normativa vigente.

III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas⁵

Trabajo en equipo

- Identifica las necesidades de colaboración de las personas de su equipo u otros equipos dentro del ámbito de trabajo.
- Promueve e implementa acciones que favorezcan relaciones laborales colaborativas y de confianza al interior de su ámbito de responsabilidad.

Profesionalismo

- Trabaja con ética, orden y responsabilidad en el resguardo y facilitación de la información.
- Actúa con discreción, respeto e integridad en el desempeño de la profesión.

Adaptación al cambio

- Planifica y ejecuta acciones colaborativas ante los cambios y requerimientos del entorno.
- Desarrolla acciones para favorecer la resiliencia ante los cambios en el ambiente laboral y las nuevas demandas de la Industria 4.0.

Gestión de recursos

- Gestiona proyectos centrados en la productividad y la mejora continua de la organización.
- Valora los resultados obtenidos con criterios de eficacia y eficiencia en el manejo de recursos.

Salud Ocupacional

- Aplica las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos en la organización.
- Verifica el cumplimiento de la normativa específica relacionada con salud ocupacional.
- Impulsa prácticas y planes de acción centrados en la promoción de la salud ocupacional en el contexto de trabajo.

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.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

17

Gestión ambiental

- Propone estrategias para el manejo eficiente de los materiales y la disposición de los residuos, según las políticas ambientales y principios de economía circular.
- Verifica el cumplimiento de la normativa específica relacionada con el ambiente.

Uso de tecnología

- Utiliza herramientas tecnológicas y equipo especializado para la realización del trabajo.
- Implementa herramientas tecnológicas en simulaciones y prácticas vinculadas con el campo laboral.

IV. Contexto laboral

17

Condiciones del contexto laboral:

- Trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Trabajar bajo presión.
- Emplear equipo de protección personal.
- Trabajar con disponibilidad de horarios.
- Trabajar con horarios rotativos.
- Trasladarse a diferentes regiones del país.
- Exponerse a condiciones peligrosas: riesgos físicos, químicos y biológicos.
- Laborar en espacios confinados, alturas o ergonómicamente contraproducentes.
- Manipular dispositivos de dimensiones pequeñas.
- Utilizar instrumentos, herramientas y equipos especializados.
- Trabajar manipulando cargas pesadas.
- Trabajar realizando fuerza física con la utilización de herramientas manuales y eléctricas.
- Trabajar en ambientes climáticos variados (naturales, artificiales, secos y húmedos).
- Trabajar en temperatura variada.
- Trabajar en ambientes con poca o mucha iluminación, variable entre natural y artificial.
- Trabajar de pie durante muchas horas.
- Trabajar con exigencias visuales altas.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

18

18

Dominio de una segunda lengua:

El dominio del segundo idioma inglés es

Indispensable

Deseable

No aplica

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

19

Normativa relacionada con las ocupaciones vinculadas a este Estándar de Cualificación (EC):

- Código Eléctrico Nacional vigente:
 - Sección 690 Sistemas solares fotovoltaicos
 - Sección 691 Producción fotovoltaica a gran escala
- Ley 10 086. Promoción y Regulación de Recursos Energéticos Distribuidos a partir de Fuentes Renovables.
 - Decreto 43879-MINAE Reglamento a la Ley N° 10086 Promoción y Regulación de Recursos Energéticos Distribuidos a partir de Fuentes Renovables.
- Ley 7200. Autoriza a la generación eléctrica autónoma o paralela.
- AR-NT-SUCOM "Supervisión de la comercialización del suministro eléctrico en baja y media tensión"
- AR-NT-SUINAC "Supervisión de la instalación y equipamiento de acometidas eléctricas".

20

Ámbito de aplicación de las ocupaciones vinculadas con la cualificación:

- Sector energía.
- Empresas del sector de construcción y mantenimiento.

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

19

21

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

- COCR-2011/ Subgrupo menor 3131 Operadores de instalaciones de producción de energía / Operador de planta de energía solar.

22

Estándares de Cualificación relacionados y contenidos en el Catálogo de Cualificaciones de la EFTP-CR:

- 0713-05-01-1-01 Electricidad de edificaciones.
- 0713-05-02-2-01 Instalación de sistemas de generación fotovoltaicos.

23

Estándares de Cualificación internacionales relacionados:

- EC1181 Supervisión de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria. CONOCER-México
- E3722 Generar propuestas de proyecto técnica y económicamente apropiadas. CONOCER-México
- UC0845_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas. INCUAL
- UC0843_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas. INCUAL
- UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. INCUAL
- U-3510-2151-004-V01 Gestionar aspectos legales, medioambientales y normativos del proyecto, de acuerdo a especificaciones del proyecto. Chile-Valora
- U-3510-7411-002-V01. Realizar montaje e instalación de sistemas solares fotovoltaicos, de acuerdo a escala del proyecto y condiciones de trabajo seguro. Chile-Valora

Proyectos energéticos renovables

0713-05-02-5-01

20

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:

Proyectos energéticos renovables 0713-05-02-5-01	TÉCNICO 5
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

Desarrollar gestiones de planificación, instalación, operación y mantenimiento en proyectos y sistemas de energías renovables, según la normativa vigente, los procedimientos técnicos y los parámetros de seguridad, ambiente y calidad, en apoyo al profesional a cargo, demostrando capacidad para resolver problemas de forma responsable y creativa, tomando como referencia las normativas legales y éticas de su campo técnico profesional y comunicándose de forma pertinente y propositiva con los niveles jerárquicos, equipos de trabajo y beneficiarios del servicio y de las acciones profesionales.

VI. Glosario de términos

Terminología asociada a la cualificación:

- **Código Eléctrico:** es la normativa que rige el diseño, implementación y verificación de las instalaciones eléctricas garantizando que son seguras para el ser humano. En Costa Rica rige el Decreto Ejecutivo N° 36979-MEIC y sus reformas.
- **Vector energético:** capacidad de almacenar energía y moverla de un lugar a otro.

Para más información
haga clic aquí



www.cualificaciones.cr

Volver al
INICIO

Retrocede

Volver al ÍNDICE