

## CARACTERIZACIÓN DE LA FAMILIA PROFESIONAL CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

La familia profesional de Construcción Sostenible se enfoca en actividades dedicadas a la planificación, ejecución, mantenimiento y control de proyectos de infraestructura civil, edificaciones y urbanismo. Su enfoque se centra en aplicar criterios de eficiencia energética, uso racional de recursos, responsabilidad ambiental y sostenibilidad social. Esto incluye el empleo eficiente de recursos como agua y energía, el uso de materiales sostenibles, preferentemente reciclados y certificados ecológicamente, así como la incorporación de diseño bioclimático, en la mejora de la calidad del ambiente interior, infraestructura verde y prácticas que fomenten el cuidado del entorno construido.

### a. Introducción

La Construcción sostenible impulsa la formación de talento humano capaz de responder a los retos del desarrollo urbano y rural con una visión innovadora y responsable. Integra conocimientos de diseño, gestión y ejecución de obras civiles y edificaciones bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y conservación del medio ambiente. Su propósito es garantizar infraestructuras seguras, funcionales y resilientes que aporten al bienestar social y económico, contribuyendo a mitigar el impacto ambiental y a promover una cultura de construcción responsable y consciente con el medio ambiente.

### b. Definición

La Familia Profesional Construcción Sostenible desarrolla un conjunto de competencias que promueven la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones y obras civiles respetuosas con el medio ambiente, fomentando la eficiencia energética, el uso de materiales sostenibles y la innovación en prácticas constructivas responsables. Esta se vincula con sectores productivos relacionados con la construcción tradicional e industrializada.

### c. Clasificador Industrial Internacional Uniforme – CIIU

En el Clasificador Industrial Internacional Uniforme (CIIU), las variables de interés se expresan en términos de actividades económicas que permitirán relacionarse con el campo amplio, campo específico y campo detallado de la formación técnica a nivel medio, para vincularse con las carreras de tercer nivel, y posteriormente desempeñarse en el ámbito laboral.

Esta Familia Profesional se relaciona con las siguientes actividades codificadas en el CIIU:

#### Construcción de edificaciones

- 4100: Construcción de edificios completos o partes de edificios; obras de ingeniería civil; incluye viviendas, edificios comerciales, industriales, institucionales.

### **Obras de ingeniería civil**

- 4210: Construcción de carreteras y líneas de ferrocarril.
- 4220: Construcción de proyectos de servicio público (redes eléctricas, de agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones).
- 4290: Construcción de otras obras de ingeniería civil (puentes, túneles, represas, canales, obras portuarias, etc.).

### **Actividades especializadas de construcción**

- 4311: Demolición.
- 4312: Preparación del terreno (movimiento de tierra, nivelación, excavación).
- 4321: Instalaciones eléctricas.
- 4322: Instalaciones de fontanería, gas, calefacción, aire acondicionado.
- 4329: Otras instalaciones para obras de construcción (sistemas contra incendios, redes de datos, domótica).
- 4330: Terminación de edificios (revestimientos, pintura, carpintería, aislamiento térmico y acústico).

### **4390: Otras actividades especializadas de construcción (estructuras metálicas, impermeabilización, sostenibilidad, energías renovables en obras, etc.).**

### **Actividades complementarias relacionadas**

- 7110: Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica (apoyo al diseño sostenible y estructural).
- 7120: Ensayos y análisis técnicos (control de calidad, materiales de construcción, eficiencia energética).

Una vez que se han analizado y desagregado los niveles de Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, es necesario preparar al bachiller con competencias genéricas para la familia Construcción Sostenible en el primer y segundo año.

El enfoque de la familia permite al estudiantado construir una opinión informada y tomar decisiones en mejores condiciones, para continuar con la trayectoria estudiantil, inserción laboral y/o emprendimiento.

Dentro de la Familia profesional Construcción sostenible se ha considerado la figura profesional:

1. Construcción y Obra civil

### **d. Unidades de competencia de la familia Construcción Sostenible**

La construcción de las unidades de competencias genéricas para la familia profesional de Construcción Sostenible, en primero y segundo año de bachillerato responde a la necesidad de asegurar una formación integral y progresiva en el estudiantado. Estas unidades permiten consolidar las bases conceptuales, procedimentales y actitudinales

que servirán de soporte para el desarrollo de competencias especializadas en las distintas figuras profesionales.

A continuación, se describen las unidades de competencia con sus componentes:

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
<b>UC1:</b> Interpretar planos técnicos y comunicar información relacionada con procesos propios de la especialidad, utilizando simbología convencional, formatos establecidos y herramientas digitales, para resolver problemas técnicos, registrar procedimientos y colaborar eficazmente en contextos de trabajo.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
<b>EC1:</b> Identificar la simbología, escalas, vistas y convenciones utilizadas en planos técnicos según normas de la especialidad.	CD1.1: Reconoce los símbolos gráficos convencionales utilizados en planos técnicos de su especialidad (eléctricos, mecánicos, estructurales, etc.).
	CD1.2: Clasifica las distintas partes de un plano (vistas, cortes, escalas, leyendas) según su función e información representada.
	CD1.3: Relaciona la simbología empleada con los elementos reales del proceso o sistema técnico que representan.
	CD1.4: Propone observaciones o correcciones básicas en la lectura de planos cuando identifica incongruencias, omisiones o errores gráficos, argumentando con base en normas técnicas.
<b>EC2:</b> Interpretar planos técnicos y esquemas específicos de la especialidad para comprender procesos, estructuras, circuitos o instalaciones representadas.	CD 2.1: Describe la información contenida en planos técnicos (dimensiones, materiales, procesos, conexiones, rutas de instalación, etc.) según su especialidad.
	CD2.2: Analiza planos o esquemas para extraer datos relevantes que orienten la ejecución de un proceso técnico (por ejemplo: ubicación de componentes, secuencia de montaje, rutas de tendido, entre otros).
	CD2.3: Resuelve dudas operativas básicas mediante la lectura e interpretación de planos, sin necesidad de modificar su contenido.
	CD2.4: Propone alternativas operativas (ajustes, replanteos, secuencias) en función de las condiciones reales del entorno de trabajo, tomando como base la información del plano interpretado.

<b>EC3:</b> Utilizar herramientas digitales (software de dibujo, visualizadores, formatos digitales) para registrar, consultar o comunicar información técnica vinculada a planos.	CD3.1: Identifica las principales funciones de programas y plataformas digitales utilizadas para visualizar, modificar o crear planos técnicos (CAD, visualizadores PDF, software 2D/3D, etc.).
	CD3.2: Opera herramientas digitales básicas para consultar e interpretar planos técnicos en formato digital.
	CD3.3: Edita o registra información técnica (medidas, comentarios, referencias) en planos utilizando funciones del software correspondiente, respetando las normas de presentación.
	CD3.4: Plantea mejoras en la forma de presentar, archivar o compartir planos digitales, considerando criterios de claridad, trazabilidad y colaboración técnica en el entorno de trabajo.
<b>EC4:</b> Proponer soluciones técnicas o mejoras operativas a partir del análisis de planos, esquemas o diagramas, considerando el entorno productivo y las necesidades del equipo de trabajo.	CD4.1: Reconoce situaciones problemáticas en el entorno de trabajo que pueden resolverse mediante la correcta interpretación de planos (errores en medidas, ubicación de elementos, interferencias, etc.).
	CD4.2: Analiza planos técnicos con base en los requerimientos del proyecto o proceso productivo, para identificar oportunidades de mejora en la ejecución o planificación.
	CD4.3: Elabora propuestas de ajuste o modificación operativa (por ejemplo, cambios en la secuencia de montaje, ubicación de equipos o trazado de instalaciones) justificadas con información del plano.
	CD4.4: Presenta mejoras técnicas o comunicacionales en el uso de planos dentro del equipo de trabajo (formato de presentación, integración digital, uso colaborativo), que contribuyan a la eficiencia, comprensión y resolución de problemas en el contexto técnico.
<b>Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:</b>	
<b>Espacios e instalaciones:</b>	<b>Entorno de aprendizaje:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios de trabajo con mesas y superficies planas para la manipulación y análisis de planos.</li> <li>• Acceso a herramientas digitales como computadoras, software de diseño y visualización de planos (por ejemplo, AutoCAD, SolidWorks, etc.).</li> <li>• Acceso a dispositivos de comunicación (correo electrónico, plataformas de gestión de proyectos, etc.).</li> </ul>
<b>Insumos y recursos:</b>	<p>Herramientas y recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos técnicos en formatos físicos y digitales.</li> <li>• Normativas, manuales, y documentación técnica relacionada con la especialidad.</li> <li>• Ejemplos de simbología convencional y formatos establecidos.</li> </ul>
<b>Información utilizada:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso correcto de formatos y simbologías establecidas en la normativa vigente.</li> <li>• Documentos internacionales y nacionales que establecen la simbología convencional, formatos y buenas prácticas para la lectura y elaboración de planos técnicos.</li> <li>• Guías específicas que describen los símbolos gráficos, signos y convenciones utilizados en los planos propios de la especialidad, facilitando una interpretación precisa.</li> <li>• Libros, manuales y recursos digitales que explican los procesos, técnicas y herramientas digitales para interpretar y comunicar información técnica.</li> <li>• Documentos que establecen los formatos y procedimientos para registrar procedimientos, comunicar resultados y colaborar en equipos de trabajo.</li> <li>• Recursos digitales y software especializado: Programas y aplicaciones utilizados para crear, editar y analizar planos técnicos, así como para registrar procedimientos y compartir información de manera eficiente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimientos y protocolos internos: Documentos propios de la organización o sector que detallan los pasos y requisitos para la interpretación de planos y la comunicación técnica en contextos laborales.</li> </ul>
--	---

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
<b>UC 2:</b> Aplicar normas de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental en la ejecución de actividades técnicas, identificando riesgos, utilizando adecuadamente el equipo de protección personal (EPP) y actuando con responsabilidad ética y compromiso con el entorno.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
<b>EC1:</b> Reconocer los riesgos comunes asociados a las actividades técnicas de su especialidad y los procedimientos básicos de prevención establecidos por las normativas vigentes.	CD1.1: Identifica los riesgos físicos, mecánicos, eléctricos, químicos o ergonómicos que pueden presentarse en su entorno de trabajo técnico.
	CD1.2: Clasifica los riesgos según su tipo y gravedad, asociándolos con actividades o procesos específicos de su especialidad.
	CD1.3: Emplea las normas básicas de seguridad y salud ocupacional aplicables al entorno educativo y productivo, reconociendo sus implicaciones.
	CD1.4: Utiliza medidas preventivas o correctivas simples para reducir riesgos en su espacio de trabajo, fundamentadas en principios técnicos, normativos y de responsabilidad personal.
<b>EC2:</b> Aplicar correctamente las normas de seguridad industrial y salud ocupacional en la ejecución de tareas	CD 2.1: Reconoce los elementos del equipo de protección personal (EPP) requeridos para las actividades propias de su especialidad.
	CD2.2: Selecciona y utiliza el EPP adecuado para cada tarea técnica, asegurando su correcto funcionamiento y cuidado.

técnicas, utilizando el EPP adecuado y respetando los protocolos.	<p>CD2.3: Ejecuta procedimientos operativos cumpliendo con los protocolos de seguridad establecidos (señalización, manejo de herramientas, evacuación, primeros auxilios, etc.).</p> <p>CD2.4: Presenta acciones de mejora en la organización o en la cultura de seguridad del entorno de trabajo escolar o técnico, fundamentadas en la observación de prácticas inseguras o riesgos potenciales.</p>
<p><b>EC3:</b> Implementar acciones de protección ambiental en el desarrollo de actividades técnicas, minimizando residuos, emisiones y uso de recursos según buenas prácticas del sector.</p>	<p>CD3.1: Reconoce los impactos ambientales más comunes asociados a procesos técnicos de su especialidad (consumo de energía, residuos, contaminación del aire, agua o suelo).</p> <p>CD3.2: Aplica buenas prácticas de manejo de residuos, uso racional de materiales y consumo eficiente de recursos en actividades prácticas o proyectos escolares.</p> <p>CD3.3: Utiliza de forma responsable sustancias o materiales técnicos potencialmente contaminantes, respetando las indicaciones de uso, almacenamiento y disposición.</p> <p>CD3.4: Formula estrategias sostenibles en su entorno de aprendizaje o prácticas (reutilización de materiales, segregación de residuos, ahorro energético), justificadas por criterios técnicos y ambientales.</p>
<p><b>EC4:</b> Proponer mejoras en las condiciones de seguridad, salud o sostenibilidad en el entorno de trabajo, justificadas con base en observaciones técnicas, principios éticos y compromiso ambiental.</p>	<p>CD4.1: Examina situaciones de riesgo, prácticas inadecuadas o condiciones insalubres en entornos escolares o técnicos que afectan la seguridad o el medioambiente.</p> <p>CD4.2: Registra evidencias de riesgos u oportunidades de mejora mediante observación directa (fotografías, bitácoras, diagramas, listas de chequeo).</p> <p>CD4.3: Sugiere acciones básicas para corregir o prevenir esas situaciones (carteles, procedimientos, capacitación interna, control de residuos, etc.).</p>



	CD4.4: Plantea soluciones factibles y contextualizadas que mejoren la cultura de seguridad y sostenibilidad, justificando su relevancia desde un enfoque técnico, ético y ambiental.
<b>Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:</b>	
Espacios e instalaciones:	<p>Entorno de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas con recursos multimedia para el estudio de normativas, casos reales y simulacros de emergencias.</li> <li>• Talleres técnicos equipados con herramientas, máquinas, sistemas eléctricos, mecánicos o de climatización.</li> </ul>
Insumos y recursos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de protección personal (EPP) completos y adaptados a cada tarea (guantes, gafas, cascos, mascarillas, entre otros).</li> <li>• Fichas de seguridad, hojas técnicas de materiales, manuales de normas INEN, ISO, OSHA: "Occupational Safety and Health" o similares.</li> <li>• Recursos audiovisuales y simuladores digitales sobre seguridad, primeros auxilios y manejo de residuos.</li> <li>• Materiales para señalización, planes de emergencia, análisis de riesgos (matrices IPER: importancia, probabilidad, eficacia y riesgo; listas de verificación).</li> </ul>
Información utilizada:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluyen regulaciones nacionales e internacionales que establecen los requisitos para prevenir accidentes y proteger a los trabajadores y al entorno. Ejemplos incluyen las normas de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) y regulaciones específicas del país.</li> <li>• Protocolos para reducir riesgos laborales, promover condiciones seguras y saludables en el trabajo.</li> <li>• Leyes y reglamentos que regulan el manejo de residuos, emisiones, uso de recursos naturales y preservación del entorno.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas para reconocer peligros potenciales en el entorno laboral, como riesgos eléctricos, químicos, mecánicos, ergonómicos, entre otros.</li> <li>• Uso de herramientas como listas de chequeo, análisis de tareas, evaluaciones de riesgos, y mapas de riesgos para detectar y priorizar peligros.</li> <li>• Correcta utilización, mantenimiento y almacenamiento del EPP para garantizar su efectividad.</li> <li>• Normativas y políticas internas de la organización.</li> </ul>
--	---

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
<b>UC 3:</b> Utilizar criterios y herramientas de sostenibilidad industrial en proyectos de construcción, proponiendo soluciones de eficiencia energética, manejo de residuos, selección de materiales y gestión ambiental que reduzcan impactos y aseguren cumplimiento normativo y buenas prácticas.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
<b>EC1:</b> Diagnosticar los aspectos ambientales, energéticos y de consumo de recursos en un proyecto de construcción.	CD1.1: Clasifica correctamente los aspectos ambientales significativos del proyecto (aire, agua, suelo, ruido, residuos).
	CD1.2: Reconoce consumos energéticos y de materiales, diferenciando áreas críticas.
	CD1.3: Presenta un diagnóstico documentado, con indicadores cuantitativos o cualitativos verificables.
<b>EC2:</b> Proponer medidas de eficiencia energética aplicables a instalaciones y procesos constructivos.	CD 2.1: Selecciona medidas de eficiencia coherentes con el tipo de obra y recursos disponibles.
	CD2.2: Justifica técnica y económicamente las propuestas, mostrando ahorros estimados y retorno de inversión.

	CD2.3: Cumple con normativa nacional y buenas prácticas de eficiencia energética.
<b>EC3:</b> Gestionar residuos de construcción aplicando criterios de reducción, segregación, reutilización y reciclaje.	CD3.1: Clasifica residuos de acuerdo con normativa y categorías establecidas (orgánicos, inorgánicos, peligrosos, no peligrosos).
	CD3.2: Diseña un plan de gestión de residuos que contempla reducción en origen, segregación y valorización.
	CD3.3: Aplica procedimientos de control, almacenamiento y registro de disposición final.
<b>EC4:</b> Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que integre medidas preventivas y correctivas.	CD4.1: Estructura el PMA con objetivos, indicadores, responsables y cronograma de implementación.
	CD4.2: Incluye medidas preventivas y correctivas alineadas a normativa y buenas prácticas.
	CD4.3: Presenta el plan en formato técnico, con coherencia y aplicabilidad al proyecto.
	CD4.4: Plantea acciones de mejora en el aprovechamiento de recursos, eficiencia energética o reducción de residuos técnicos, fundamentadas en el análisis de su experiencia en tareas prácticas.
<b>Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:</b>	
Espacios e instalaciones:	<p>Entorno de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio amplio y adecuado para la utilización de herramientas, instrumentos y tecnologías específicas de la especialidad.</li> <li>• Áreas de almacenamiento para herramientas, instrumentos y materiales, con sistemas de organización y seguridad.</li> <li>• Áreas destinadas a la gestión responsable de recursos (agua, energía, materiales).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas adecuados para la recolección, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos, en cumplimiento con criterios ambientales.</li></ul>
Insumos y recursos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos de Protección Personal (EPP) completos y adecuados a cada tarea (guantes, gafas, cascos, mascarillas).</li><li>• Manuales técnicos, fichas de seguridad y hojas técnicas. Recursos audiovisuales y simuladores digitales.</li><li>• Herramientas manuales y eléctricas.</li><li>• Instrumentos de medición y prueba certificados.</li><li>• Tecnologías digitales y software especializado para control y seguimiento.</li><li>• Sistemas de gestión ambiental y de riesgos integrados en las instalaciones.</li></ul>
Información utilizada:	<p><b>Normativas y referencias:</b></p> <p>Normas nacionales e internacionales vigentes en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (INEN, ISO, NOM, OSHA u otras).</p> <p>Reglamentos para manejo de residuos y cuidado ambiental. Código de ética y principios de convivencia institucional.</p>

**e. Relación de las unidades de competencia de la familia Construcción Sostenible con los módulos genéricos:**

**Tabla 1. Relación Unidades de competencia – módulo genérico**

<b>No.</b>	<b>Unidad de Competencia</b>	<b>Módulo genérico</b>
1	Interpretar planos técnicos y comunicar información relacionada con procesos propios de la especialidad, utilizando simbología convencional, formatos establecidos y herramientas digitales, para resolver problemas técnicos, registrar procedimientos y colaborar eficazmente en contextos de trabajo.	Dibujo técnico aplicado
2	Aplicar normas de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental en la ejecución de actividades técnicas, identificando riesgos, utilizando adecuadamente el equipo de protección personal (EPP) y actuando con responsabilidad ética y compromiso con el entorno.	Seguridad industrial
3	Utilizar criterios y herramientas de sostenibilidad industrial en proyectos de construcción, proponiendo soluciones de eficiencia energética, manejo de residuos, selección de materiales y gestión ambiental que reduzcan impactos y aseguren cumplimiento normativo y buenas prácticas.	Sostenibilidad industrial