



PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Chía, octubre de 2025

Señor (a)

Monica Bibiana del Rosario Hernandez

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1 8032804 de 2025

Profesional de Diseño y Producción Curricular

Dependencia Centro de Desarrollo Agroempresarial

Chía- Cundinamarca

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual Mes 10 del año 2025

Referencia: No CO1 8032804 del año 2025

Eddie Andrew Martínez Alegría, identificado con la cédula de ciudadanía No. 16378455 de Cali, en mi calidad de Contratista del SENA, en el centro de Desarrollo Agroempresarial, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato la suma veintiún millones ciento cincuenta mil PESOS M/CTE (\$21.150.000). Esta suma será pagada por el SENA al contratista de la siguiente manera: a) un primer pago correspondiente al mes de julio de 2025 por valor de Cuatro millones trescientos ochenta y seis mil seiscientos sesenta y siete PESOS M/CTE (\$4.386.667). b) tres pagos iguales correspondiente a los meses de agosto a octubre por valor de Cuatro millones setecientos mil PESOS M/CTE (\$4.700.000). c) un último pago correspondiente al mes de noviembre por valor de Dos millones seiscientos sesenta y tres mil trescientos treinta y tres PESOS M/CTE (\$2,663.333).

Plazo: Será hasta el 17 de noviembre de 2025



OBJETO: Prestar servicios profesionales y de apoyo a la gestión de carácter temporal como experto temático para elaborar el diseño y desarrollo curricular, así como los diferentes contenidos temáticos, documentos generales, guías, entre otros recursos, teniendo en cuenta los lineamientos de la Dirección de Formación Profesional, el modelo pedagógico del SENA, la estructura de los programas, las orientaciones y lineamientos institucionales y normatividad vigente.

Obligaciones Específicas:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Participar en las actividades del procedimiento de actualización del catálogo de programas de formación profesional integral de la entidad.	Se participa en sesiones virtuales y presenciales para la formulación del programa Técnico en Construcción Biosostenible. Durante este mes, se realizaron ajustes de la matriz de correlación y la justificación, se propuso el listado de materiales requeridos por el programa. Y la formulación del proyecto formativo	Se adjuntan listas de asistencia y presentaciones de soporte en anexos.
2	Brindar soporte técnico y asesoría temática al equipo de gestión curricular en las actividades contempladas para diseño y desarrollo curricular.	Se brinda asesoría constante y se producen documentos técnicos, revisiones y aportes a los borradores del equipo de trabajo, acompañamiento a sesiones de trabajo virtual o presencial, correos electrónicos etc.	Se adjuntan listas de asistencia y presentaciones de soporte en anexos.
3	Consolidar los contenidos y productos relacionados con las etapas de diseño y desarrollo curricular del programa de formación.	Conforme al plan de trabajo de equipo, se ajusta la justificación, la Matriz de correlación, listado de materiales de formación, proyecto formativo.	Se adjuntan documentos realizados: Estado del arte de la ocupación, y Justificación del programa. En proceso de consolidación de la matriz de correlación.
4	Entregar oportunamente los productos correspondientes a las etapas de diseño curricular, desarrollo curricular y gestión de permisos del programa de formación asignado, según plan de trabajo.	Se cargan en el repositorio dispuesto los documentos en borrador y/o finales según corresponda. documento específico del tema, si aplica para impartir formación en construcción o en su defecto, los trámites y demás análisis	Se adjuntan listas de asistencia y presentaciones de soporte en anexos: justificación, estado del arte, perfil de ingreso,



		que conlleven a certificaciones verdes, aval de entidades especiales, etc.	
5	Atender las orientaciones y lineamientos brindados por el equipo de gestión curricular del Centro y la Dirección de Formación Profesional.	Se atienden las orientaciones por parte de la supervisora y se estará pendiente de las orientaciones del nivel nacional.	Se adjunta respuesta observaciones realizadas por la supervisora.
6	Asistir a reuniones y demás jornadas que sean requeridas desde el Centro de Formación	Se participa en sesiones virtuales y presenciales para la formulación del programa Técnico en Construcción Biosostenible. Durante la ejecución del contrato se llevarán a cabo reuniones presenciales y/o virtuales conforme lo acordemos con el equipo de trabajo.	Se agregan pantallazos de los mensajes realizados

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.

Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHA DE DESPLAZAMIENTO INICIAL	FECHA DE DESPLAZAMIENTO FINAL
1.	0	0	0	0
2.	0	0	0	0

Nota 1: Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.



Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. 1075583306 de la planilla, SIMPLE, correspondiente al mes de septiembre. (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Antitrámites”)

Evidencias en (48) folios

Cordialmente,

Eddie Andrew Martínez Alegría

Contratista

C.C. No. 16378455 de Cali

Recibí a satisfacción:

Firma

Monica Bibiana del Rosario Hernandez

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1 8032804 de 2025

Profesional de Diseño y Producción Curricular

Dependencia Centro de Desarrollo Agroempresarial

Chía- Cundinamarca

- Anexo 1. Soportes de participación en reuniones
- Anexo 2. Insumo para la constitución del Proyecto formativo.
- Anexo 3. Documento de justificación del programa actualizado.
- Anexo 4. Avance Proyecto formativo realizado en conjunto.
- Anexo 5. Listado de materiales sugeridos.



Soportes de participación en reuniones e insumos

Reuniones

12:34

Chat
 Gente
 Participar
 Reaccionar
 Vista
 Aplicaciones
 Más
 Cámara
 Micro
 Compartir
 Salir



Eddie Andrew Martinez Alegria



Monica Bibiana Del Rosario Hernandez Cujar



Laura Jimena Pereira Herrera



Jheysson Fernando Montaña Santana



Entérese de todo. Active las notificaciones de escritorio.

Activar

Actividad 13

01:10:16

4

Chat 1

Llamadas

Tareas


Equipos

Calendario


Copilot

...


Aplicaciones




Eddie Andrew Martinez Alegria



Salome Solano Sarria



Laura Jimena Pereira Herrera



German Raimundo Robayo Cruz

Chat de la reunión

Reducir el impacto ambiental de las edificaciones, fomentar el uso responsable de materiales y aumentar la conciencia ecológica en el sector de la construcción.

2. Política y normativa
 El programa se alinea con las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, que impulsa la transformación productiva verde, la gestión integral del agua y la energía, y la infraestructura sostenible.

También da cumplimiento a políticas y normativas nacionales como:

- **Ley 2169 de 2021** (neutralidad de carbono).
- **Compes 3919 de 2018** (Política Nacional de Edificaciones Sostenibles).
- **Resolución 0194 de 2025 del MinVivienda** (lineamientos para edificaciones sostenibles).
- **Resolución 472 de 2017** (gestión de residuos de construcción y demolición).

Escriba un mensaje

Avance 1 Insumo Proyecto formativo

Justificación

Objetivo general

Objetivos específicos

Alcance





CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA RURAL BIOSOSTENIBLE



CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA RURAL BIOSOSTENIBLE

Justificación del proyecto formativo:

La vivienda constituye el medio para garantizar la protección de las personas. Sin embargo, las construcciones de vivienda urbana y rural, formal o por autoconstrucción, producen contaminantes que alcanzan el 17% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Asociando las etapas de extracción, procesamiento y uso de los materiales, así como construcción, las emisiones posteriores y disposición de residuos alcanzaría un mas del 80%.

En razón de esto, surge la propuesta de Construcción Biosostenible, como medio articulación de los procesos constructivos con los ODS.

- **Pregunta problema**

- ¿Cómo construir una unidad de vivienda Biosostenible que responda a las condiciones ambientales, culturales, tecnológicas y económicas de cada región?

- **Objetivo del proyecto formativo**

Construir una vivienda Biosostenible que responda a las condiciones ambientales, culturales, tecnológicas y económicas de cada región.



Objetivos específicos



- Diagnosticar las condiciones del lugar y los recursos disponibles teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales, culturales y tecnológicos, conceptos y normas de construcción Biosostenible.
- Ejecutar procesos de construcción Biosostenible en todas las etapas de la construcción de una vivienda por capítulo de obra.
- Evaluar la condiciones de habitabilidad de una vivienda Biosostenible.

Alcance



Construcción de una edificación Biosostenible según especificaciones y normas de construcción Biosostenible.



Código: GFPI-F-186

PROCEDIMIENTO DISEÑO CURRICULAR
FORMATO ANEXO LISTA DE MATERIALES DE FORMACIÓN REFERENTE

Table with institutional information: RED DE CONOCIMIENTO INSTITUCIONAL, CONSTRUCCIÓN EMBAESTRUCTURA, CÓDIGO DE PROGRAMA DE FORMACIÓN, DENOMINACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN, NOMBRE GESTOR DE RED, TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN BIOSOSTENIBLE

Main table with columns: CÓDIGO UNSPC, PRODUCTO, DESCRIPCIÓN TÉCNICA REQUERIDA DEL BIEN, UNIDAD DE MEDIDA, CANTIDAD REQUERIDA PARA FORMAR 30 APRENDICES DURANTE LA FORMACIÓN, OBSERVACIONES, CONSUMO, DEVOLUTIVO, SOFTWARE, EPP. Rows include items like software (AutoCAD, Microsoft Excel), printers (Epson), safety gear (boots, gloves, goggles), and various tools (saw, hammer, wrench).

41112722	Densímetro para suelo	Aparato acero, escala graduada, cilindro muestra, 1.2kg, longitud 340 cm	Unidad	2				X
41111696	Balanzas de precisión	Rango 0-1000g (de laboratorio) y 0-30kg, precisión 0.01-10g, plataforma acero	Unidad	2				X
23191901	Estructuras	Estructuras acero, motorín motor, bandeja 40-100 cm, peso 60-200kg, placa acero	Unidad	2				X
27112700	Trituradora de recambios	Motor 3.0CV, acero, boca de alimentación 30-60 cm, peso 200-1800 kg, tala metálica	Unidad	1				X
23191607	Cinta RAM	Placas acero, palanca manual, molde intercambiable, peso 70-120 kg, ómnibus o tanca largo	Unidad	1				X

INSTRUCTORES QUE ELABORAN			INSTRUCTORES QUE VALIDAN		
NOMBRES Y APELLIDOS*	CORREO *	O CELULAR DE CON	NOMBRES Y APELLIDOS*	CORREO*	NÚMERO CELULAR DE CONTACTO*
CENTRO DE FORMACIÓN	Cundinamarca / 9513 - Centro de Desarrollo Agroempresarial		CENTRO DE FORMACIÓN		

Nota: "Autorizo al SE/NA para la recolección y tratamiento de mis datos personales, conforme a la política de datos personales de la entidad, entiendo que los datos serán objeto de recolección, almacenamiento, uso, circulación, supresión, transferencia, transmisión, cesión y todos los tratamientos realizados por el SE/NA. Declaro que se me ha informado que como Titular de la información tengo derecho a conocer, actualizar y rectificar mis datos personales, solicitar prueba de la autorización otorgada para su tratamiento, ser informado sobre el uso que se ha dado a mis datos, presentar quejas ante la Superintendencia de Industria y Comercio por infracción a la ley, revocar la autorización y/o solicitar la supresión de mis datos en los casos en que sea procedente y acceder en forma gratuita a los mismos. Así mismo, se me ha informado que las consultas y reclamos podrán ser presentados al Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, como responsable del manejo de la información, a través del correo electrónico: seviceo@clubandino@sena.edu.co y el número de teléfono (01) 1 54451500, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2010, el Decreto No. 1377 de 2013 y demás normas concordantes."



COMPONENTE
DISEÑO CURRICULAR
NOMBRE DEL DOCUMENTO
Anexo 3.3 PLANTILLA JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

OCTUBRE 2025

Copia no controlada



Contenido

1. Introducción	3
2. Objetivo	3
1 Alcance	3
2 Responsable	3
5. Justificación del programa en el Sistema de Gestión Académico Administrativo	4
Objetivo social/económico	11
Población beneficiada	13
Definición de la ocupación	14
Estadísticas de ocupación según el DANE y CONSTRUDATA	14
Correlaciones entre ocupaciones del CNO y CUOC.....	15
Clasificación nacional de ocupaciones y normas de formación.....	15
Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible	17
Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible en procesos de investigación.....	18
Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible en empresas del sector.	19
Grado de empleabilidad de un Técnico en Construcción Biosostenible egresado del SENA en Colombia y perspectivas internacionales.....	20
Relación de tipologías arquitectónicas en las que puede participar un Técnico en Construcción Biosostenible	22
Tipos de maquinaria y criterios según edad y experiencia para Técnicos en Construcción Biosostenible	23
¿Por qué incluir la competencia de trabajo en alturas en el programa Técnico en construcción Biosostenible?.....	25
Matriz FODA sobre la pertinencia de la creación de un programa Técnico en Construcción Biosostenible	27
Conclusiones	29
Referencias bibliográficas	31
• Anexo	
Conceptualización de la Construcción Biosostenible.	
Propuesta de manual de buenas prácticas de Construcción Biosostenible.....	33



1. Introducción

El sector de la construcción tiende hacia la sostenibilidad y protección del medio ambiente. Los ODS, el PND 2022- 2026, y las normas relacionadas permiten generar procesos constructivos que garanticen la recuperación de los ecosistemas y la conservación de la naturaleza, como base para la vida misma de las personas en los entornos urbanos y rurales.

En este sentido, la Construcción Biosostenible se adapta a las condiciones ambientales y culturales locales, promoviendo edificaciones dignas y respetuosas con el entorno. Dando pie, para ejecutar obras conforme a las normativas nacionales e internacionales sobre sostenibilidad y ahorro energético, además de proteger el patrimonio cultural.

Por ello, el nuevo programa de Técnico en Construcción Biosostenible busca cualificar a los oficiales de construcción y a la comunidad en general en prácticas responsables que optimizan el uso de materiales, gestionan residuos, implementan sistemas de captación y filtrado de aguas, y complementada con estándares de salud, seguridad y certificaciones ambientales, contribuyendo así a mitigar el impacto ambiental fortaleciendo la identidad cultural regional.

2. Objetivo

Promover el aprendizaje de los procesos constructivos sostenibles a través de la creación del programa Técnico en Construcción Biosostenible.

1 Alcance

Creación de un programa de nivel Técnico en Construcción Biosostenible, que contribuya a dar respuesta a las necesidades de las comunidades, empoderándolas para ejecutar obras nuevas y reparaciones garantizando la disminución de los impactos de la construcción hacia el medio ambiente.

2 Responsable

Como responsables de la planilla de justificación del programa se establecen los delegados por el Subdirector de centro.



5. Justificación del programa en el Sistema de Gestión Académico Administrativo

El sector de la construcción en Colombia enfrenta retos ambientales y sociales significativos derivados del uso intensivo de recursos naturales, la generación de residuos y la falta de adaptación de las edificaciones al entorno y a la identidad regional (Cámara Colombiana de la Construcción [CAMACOL], 2025; Fonseca García & Ramírez Agudelo, 2023). Además, la exposición a agentes tóxicos en pinturas y productos químicos afecta tanto la salud de constructores y usuarios como la conservación de ecosistemas naturales (Soja, 2000). El modelo dominante del mercado inmobiliario favorece desarrollos masivos en zonas urbanas, los cuales no responden adecuadamente a las necesidades locales, generando patrones homogéneos y despersonalizados —denominados “archipiélagos carcelarios” por Soja (2000)¹.

Por otro lado, en muchas comunidades persisten procesos constructivos de baja calidad que incumplen normas sismorresistentes y estándares de sostenibilidad, incrementando riesgos, especialmente en áreas rurales. La Construcción Biosostenible surge como respuesta a esta problemática, integrando procesos constructivos adaptados al entorno, que cumplen con normativas nacionales como la Resolución 0194 de 2025 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y estándares internacionales reconocidos como CASA Colombia, LEED y BREEAM (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2025; Fonseca García & Ramírez Agudelo, 2023)². Ante este contexto, resulta prioritario diseñar una formación técnica especializada que incorpore métodos y principios de sostenibilidad, eficiencia ecológica y adaptación bioclimática, en correspondencia con las tendencias globales y el marco normativo nacional vigente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

El programa Técnico en Construcción Biosostenible del SENA es necesario porque responde a la creciente demanda de mano de obra calificada en proyectos de construcción sostenible y ecoeficiente, en línea con las metas sectoriales y estrategias nacionales para reducir la huella ambiental y mejorar el bienestar habitacional, conforme a los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”³. Este Plan impulsa la transformación productiva con énfasis en la economía verde, la mitigación y adaptación al cambio climático, y la protección del territorio y la biodiversidad.

De igual forma, promueve la innovación en técnicas de Bioconstrucción y el uso de materiales naturales o reciclados, facilitando la adaptación de procesos constructivos a las condiciones culturales, climáticas y territoriales locales (Fonseca García & Ramírez Agudelo, 2023).

¹ El concepto de “archipiélagos carcelarios” describe la fragmentación urbana y falta de integración cultural en ciudades latinoamericanas, afectando la calidad de vida urbana (Soja, 2000).

² La Resolución 0194 de 2025 establece criterios actualizados para el ahorro de agua y energía en nuevas edificaciones, alineando normativas nacionales con certificaciones sostenibles internacionales (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2025).

³ El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, Potencia mundial de la vida”, aprobado como Ley 2294 de 2023, enfoca la estrategia nacional hacia la protección de la vida, la justicia social, el cuidado del ambiente y la transformación productiva sostenible (Departamento Nacional de Planeación, 2024).



Así mismo, contribuye al cumplimiento de la legislación ambiental y las metas de certificación verde exigidas en Colombia, como EDGE, LEED o CASA Colombia, apoyando así objetivos concretos de eficiencia energética, ahorro hídrico y reducción de emisiones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Por último, fomenta el desarrollo local y la inclusión social al capacitar comunidades rurales y urbanas vulnerables en oficios que permiten acceder a vivienda digna y promover la economía circular del sector, contribuyendo a la justicia social y la equidad territorial (CAMACOL, 2025).

Asimismo, el programa está directamente alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ⁴

- ODS 7: Energía asequible y no contaminante, promoviendo el uso eficiente y la integración de energías limpias en edificaciones mediante diseño bioclimático y tecnologías sostenibles.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura, favoreciendo la innovación tecnológica y la implementación de estándares internacionales para obras sostenibles.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, cualificando proyectos habitacionales resilientes y adecuados a los contextos sociales y ambientales.
- ODS 12: Producción y consumo responsables, impulsando la eficiencia en el uso de recursos, reducción de residuos y economía circular en la construcción.
- ODS 13: Acción por el clima, apoyando la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático a través de prácticas constructivas responsables.
- ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres, fomentando la conservación de suelos, biodiversidad y entornos naturales mediante la utilización de materiales locales y técnicas sostenibles.



Además, el Decreto sobre Vivienda de Interés Cultural (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2025) reconoce la importancia de conservar la identidad cultural y promover proyectos habitacionales que respeten y promuevan el patrimonio cultural y natural, facilitando que las prácticas Biosostenibles atiendan estas exigencias. Por su parte, el Proyecto de Ley 588 de 2025 para la bioconstrucción propone un marco normativo que fortalece la regulación, certificación y promoción de técnicas constructivas basadas en materiales naturales y procesos ecoeficientes, consolidando el respaldo jurídico para esta área. Y en este sentido, la Construcción Biosostenible al optimizar procesos reconocidos en esta ley, ofrece un potencial significativo en sector.

⁴ ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible, ONU Hábitat 2025.



La creación de un Programa Técnico en Construcción Biosostenible en el SENA está justificada por un conjunto coherente y creciente de normativas nacionales y locales que establecen metas, lineamientos y obligaciones técnicas para la construcción sostenible, con un claro foco en técnicas biosostenibles. Estas políticas requieren mano de obra calificada y actualizada, con demanda sostenida en empleabilidad y profesionalización, alineada con objetivos ambientales, sociales y económicos del país para 2030 y más allá.

Este programa técnico facilitará:

- Capacitar trabajadores en cumplimiento normativo.
- Fortalecer competencias verdes y sostenibles.
- Atender la demanda creciente en certificaciones y obras sostenibles VIS y privadas.
- Contribuir a la mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible regional y nacional.

Tabla 1. Referencia de leyes de orden nacional, planes, programas y proyectos. Fuente: El estudio.

Norma / Política	Ámbito	Descripción clave	Fecha límite o hito relevante	Requerimientos o notas sobre mano de obra en construcción	Demanda y empleabilidad de Técnicos en Construcción Biosostenible
CONPES 3919 de 2018 – Política Nacional de Edificaciones Sostenibles	Nacional	Marco nacional para incluir criterios de sostenibilidad en todas las fases del ciclo de vida de edificaciones.	Promoción progresiva hacia la próxima década (2020-2032).	Referencia general a formación y capacidades técnicas para el sector construcción, sin detalles específicos.	Representación estimada del 10-15% de técnicos en Construcción Biosostenibles. Se prevé crecimiento anual entre 15% y 25%.
Resolución 0194 de 2025 (MinVivienda)	Nacional	Define parámetros y lineamientos técnicos para construcción sostenible, con metas mínimas obligatorias de ahorro de agua y energía, diferenciadas por tipo de clima y categoría. Sustituye la Resolución 0549 de 2015. Introduce seguimiento y control para verificar cumplimiento local. Foco en bienestar, integración con biodiversidad y reducción del impacto ambiental.	Vigente desde 2025; metas progresivas con avance significativo para 2032.	Necesidad de capacitación técnica y acompañamiento para constructores; formación técnica reconocida como clave para cumplimiento normativo.	Alta demanda por aumento del 57% en certificaciones de viviendas sostenibles en 2025; sector con más de 21 millones m ² certificados, 72% VIS.
CONPES 4114 de 2023	Nacional	Inclusión de criterios de sostenibilidad en Viviendas de Interés Social (VIS), fortaleciendo el marco técnico para construcción sostenible.	Reglamentación entre 2023-2024; implementación gradual hacia 2030-2032.	Capacitación técnica implícita para nuevas tecnologías y métodos sostenibles.	Demanda creciente de técnicos capacitados en construcción sostenible para VIS, alineada a normativas.



Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono	Nacional	Estrategia para reducción de emisiones en edificaciones, con metas hacia edificaciones neto cero carbono para 2050.	Metas intermedias en 2030-2040; 2032 como fecha clave para implementación robusta.	Desarrollo de capacidades técnicas y profesionalización del sector como requisito esencial.	Demanda proyectada al alza, con énfasis en competencias verdes, eficiencia energética y ciclo de vida.
Decreto 582 de 2023 (Ecurbanismo y Construcción Sostenible Bogotá D.C.)	Local (Ciudad)	Reglamenta ecurbanismo y construcción sostenible con criterios diferenciales por zonas, incorpora incentivos y obligaciones técnicas.	Vigente desde 2023; cumplimiento progresivo hacia 2030-2032.	Programas de capacitación especializados para constructores adaptados a técnicas sostenibles urbanas.	Capacitación técnica obligatoria y focalizada, fortaleciendo mano de obra local especializada.
Resolución 754 de 2025 (Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá)	Local (Bogotá)	Modifica programa "Bogotá Construcción Sostenible", con enfoque en verificación y promoción de incentivos técnicos.	Vigente 2025; seguimiento continuo hacia 2030+.	Capacitación técnica obligatoria para personal de obra en proyectos sostenibles, asegurando calidad y cumplimiento.	Eleva la profesionalización técnica, impulsa el crecimiento de empleo verde calificado.
Proyecto de Ley 588 de 2025	Nacional (en trámite)	Promueve bioconstrucción, construcción sostenible y economía circular, estableciendo incentivos y reducción de residuos.	En trámite; expectativas de implementación desde 2025-2027 en adelante.	Formaliza incentivos para formación y profesionalización, fomentando el empleo calificado en bioconstrucción.	Previsto crecimiento de la demanda de Técnicos en Construcción Biosostenible anualmente en 15%-25%.
Plan Integral de Desarrollo Metropolitano Valle de Aburrá 2021-2032	Local (departamental/regional)	Define metas de construcción sostenible como parte del desarrollo urbano y ambiental de la región.	Metas consolidadas hacia 2032.	Promueve formación técnica regional y capacitación continua para mano de obra en construcción sostenible.	Alinea la demanda regional de técnicos capacitados con metas administrativas y ambientales.

La anterior tabla presenta una relación de normas que han enfatizado en la construcción sostenible, constituyendo una guía para concentrar esfuerzos en pro de optimizar procesos, haciendo necesaria la creación del programa en Construcción Biosostenible. En conclusión, este programa técnico del SENA responde a necesidades estratégicas nacionales, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, innovación tecnológica, inclusión social y protección cultural, en concordancia con la agenda nacional e internacional para el desarrollo sostenible.

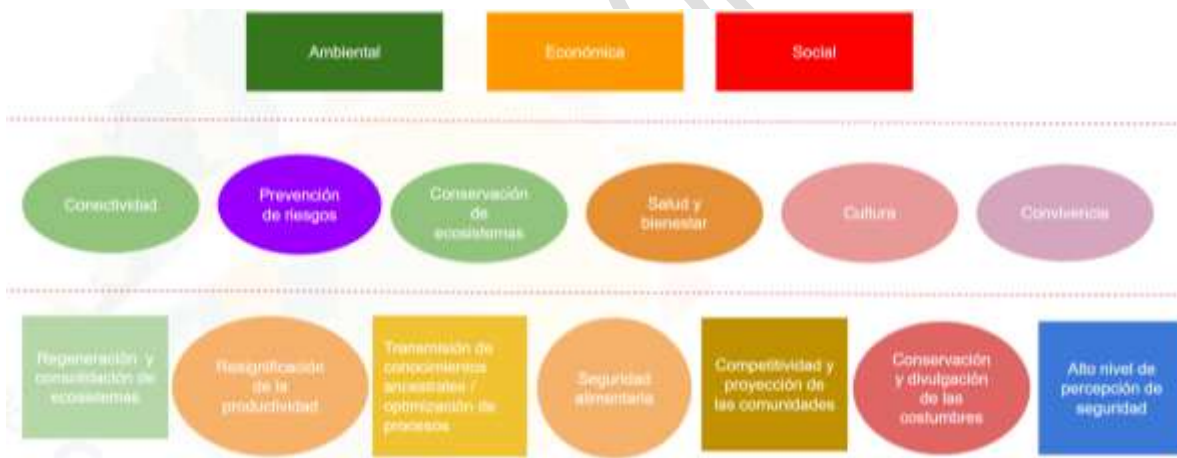


¿Por qué crear un programa de Construcción Biosostenible?

Mientras un Bioconstructor se enfoca en la implementación de materiales naturales, locales y no tóxicos, partiendo de una integración con el entorno, dado que su prioridad es el bienestar de los habitantes de la edificación, sin dar atención a certificaciones de índole alguna⁵. Los Técnicos en Construcción Biosostenible abordan la optimización de procesos constructivos a través de eficiencia en el uso de materiales, enfatizando en la industrialización y reciclaje. Se alinea con las normativas nacionales e internacionales para garantizar la certificación de sostenibilidad de las edificaciones.

Desarrollar un programa Técnico en Construcción Biosostenible se alinea con las estrategias para la creación de territorios sostenibles— Reconociendo la cultura y los saberes ancestrales con miras a resignificar la productividad optimizando procesos constructivos otrora artesanales-- para garantizar la alta calidad de las construcciones en aspectos de respuesta y protección del medio ambiente, habitabilidad, y seguridad en todo el ciclo de vida de la edificación. Aquello representa una posibilidad de proteger el medio ambiente a la vez que aumenta la competitividad y proyección de las comunidades urbanas y rurales.

Diagrama de relación Territorios sostenibles. Fuente: Martínez (2021)



Aquello nos lleva a identificar la propuesta de valor del programa Técnico en Construcción Biosostenible a partir de su diferencia con tipos de construcción ligada a la sostenibilidad. En el caso de la Bioconstrucción, encontramos que promueve la construcción con materiales ubicados en el lugar de intervención, implementados de manera casi vernácula. Sin embargo, también abre un campo para la construcción Biosostenible dado que se optimizan estos procesos tecnificando y alineándose con estándares internacionales, para masificarse en el sector construcción.

⁵ El término bioconstrucción abarca técnicas constructivas que priorizan materiales locales, renovables, y métodos que minimizan el impacto ambiental durante el ciclo de vida de la edificación.



Diferenciación frente a otros paradigmas

- **No es Bioconstrucción:** esta última suele centrarse en técnicas artesanales vernáculas. La construcción Biosostenible, en cambio, exige **industrialización y normatividad**, para escalar masivamente la regeneración.
- **No es Construcción Sostenible:** la construcción sostenible clásica se enfoca en eficiencia energética, reducción de residuos y ecoetiquetado. En la Biosostenible, el énfasis recae en la **simbiogénesis** entre hábitat y ecosistema, integrando metabolismo circular, resiliencia y equidad intergeneracional.
- **No es Construcción Tradicional:** la tradicional se estructura sobre materiales estandarizados (cemento, acero) sin evaluar los costos sistémicos. La construcción Biosostenible introduce **economía circular, Biofilia y Biomimética** como principios rectores, con continuidad en ciclos de vida.

Tabla 2. Comparación entre los procesos de Construcción tradicional y los de Construcción Biosostenible.

Competencias y habilidades	Construcción Biosostenible	Construcción Tradicional
Sostenibilidad	Eje transversal (ambiental, social, económica)	Menor prioridad, sólo nociones generales
Manejo de materiales	Ecoeficientes y naturales (guadua, tierra, reciclados)	Convencionales (concreto, acero, ladrillo)
Eficiencia energética y recursos	Diseño bioclimático, energías alternativas, uso eficiente	Enfoque en la funcionalidad, menos en ahorro
Innovación y gestión ambiental	Estrategias innovadoras y normativas ambientales avanzadas	Cumplimiento de normatividad básica
Vinculación con comunidades	Proyectos enfocados en impacto social y territorial	Proyectos de infraestructura, enfoque productivo
Habilidades blandas	Liderazgo en sostenibilidad, comunicación para cambio	Liderazgo, trabajo en equipo general
Papel del egresado	Promotor de construcción verde, consultor, emprendedor, auxiliar	Auxiliar, supervisor, asistente de construcción

Sin embargo, por décadas la construcción tradicional ha priorizado aspectos económicos y constructivos sin medir sus impactos en relación costo/beneficio de forma integral. Desde la selección inadecuada de materiales, el proceso de extracción de estos en zonas rurales, su transporte hasta el lugar de la obra, manipulación en la misma, uso por parte de los habitantes de la edificación, degradación y mantenimiento, o demolición retiro. Usualmente, se producen cientos



de toneladas de desechos por obras de construcción, generando montañas de escombros al aire libre, que sueltan químicos al ambiente.

Lo cual, demuestra que en ausencia de conocimiento de los valores y potenciales al construir edificaciones que se adaptan a las condiciones del entorno donde se ubican-- los conocimientos ancestrales y sus posibilidades de optimización para responder a las necesidades actuales--- lleva a los constructores guiarse únicamente por aspectos económicos que pueden inducir a problemas a quienes residen las edificaciones, dejando como una meta o una opción buscar la sostenibilidad. Mientras que la Biosostenibilidad nace de esta y profundiza y la mejora, como se ve a continuación:

Tabla 3. Comparativa de conceptos. Fuente: El estudio.

Copia no controlada



Aspecto / Tipo de Construcción	Bioconstrucción	Construcción Biosostenible	Construcción Sostenible	Construcción Ecoeficiente
Concepto clave	Armonía entre edificio, usuario y entorno, usando recursos locales y materiales naturales	Prioriza el ciclo de vida completo y menor impacto desde extracción hasta demolición	Modelo integral que minimiza impactos ambientales, sociales y económicos	Optimización del valor económico junto a reducción del impacto ambiental
Materiales	Materiales naturales y locales (madera, barro, piedra, tierra)	Materiales y procesos con certificaciones eco (LEED, BREEAM)	Materiales con bajo impacto ambiental	Uso racional y optimizado de materiales
Enfoque energético	Aprovechamiento energías renovables y estrategias pasivas (orientación, ventilación, aislamiento)	Optimización en uso de energía	Eficiencia energética e integración renovables	Minimización del consumo de energía con tecnologías eficientes
Gestión del agua	Se optimizan procesos	Optimización en uso de agua	Eficiencia en consumo de agua	Reducción del uso de agua
Residuos	Minimización de compuestos tóxicos y residuos	Gestión rigurosa de residuos, potenciando reciclaje y reutilización	Gestión integral de residuos	Minimización y reducción sistemática de residuos
Certificaciones	No se enfoca en certificaciones	Certificaciones ambientales reconocidas (LEED, BREEAM)	Puede incluir certificaciones internacionales	Generalmente asociado a estándares de eficiencia y medición de resultados
Diseño y bienestar	Diseño enfocado en salud, bienestar y respeto a la biodiversidad	Ciclo cerrado permanente durante vida útil	Diseño bioclimático, participativo con calidad ambiental interior	Innovación para balances costo-ambientales optimizados
Objetivo social/económico	Bienestar y vínculo saludable con la naturaleza	Reducción de impacto general	Búsqueda de equilibrio social, económico y ambiental	Maximizar eficiencia económica y ambiental con enfoque cuantificable

En este sentido, se considera más oportuno promover la creación de un programa Técnico en Construcción Biosostenible, en cuál se formen para responder ante exigencias de sostenibilidad necesarias para realizar edificaciones en el futuro. De forma tal, que se correlaciona con proyectos de ley vigentes ligados a Bioconstrucción, Sostenibilidad y Ecoeficiencia, masificando la inclusión de estas formas de construir en todos los rincones del país⁶.

⁶ La Ley PL 588 de 2025 establece incentivos y regulaciones para promover la construcción sostenible, incluyendo la reducción de residuos y eficiencia en uso de recursos.



Diferencias con los programas de construcción tradicional

Tras revisar los nombres y temáticas de programas técnicos registrados en la plataforma SNIES, se encontró que solo existe un nombre creado en el sistema “Construcciones Biosostenibles” más no fue desarrollado. Mientras que las temáticas relacionadas se perciben como abordadas de forma indirecta u opcional. Con lo cual, resulta evidente una carencia de formación en las áreas de construcción Biosostenible.

La principal diferencia entre el perfil de egreso del Técnico en Construcción Biosostenible frente a los programas tradicionales de Construcción del SENA radica tanto en el enfoque estructural del plan de estudios como en el contenido de las competencias desarrolladas:

Enfoque curricular:

- El programa de Construcción Biosostenible está diseñado para integrar la sostenibilidad ambiental, social y económica en cada aspecto de la formación, mientras que los programas de construcción tradicional se centran en la ejecución eficiente de obras civiles convencionales, alineadas con la normativa vigente, pero con menos énfasis en sostenibilidad y tecnologías verdes.

Metodología de aprendizaje:

- El programa de Construcción Biosostenible incorpora proyectos reales orientados a la innovación, la eficiencia energética y el uso de materiales ecológicos, certificaciones nacionales e internacionales a menudo integrando saberes tradicionales como el uso de guadua o técnicas como el bahareque.
- Los programas tradicionales enfatizan procesos constructivos estándar (mampostería, concreto, instalaciones), con prácticas y estrategias didácticas orientadas a cumplir especificaciones técnicas y normativas de calidad y seguridad, priorizando la construcción convencional.

- Enfoque diferencial:

El programa de Construcción Biosostenible no es una simple adaptación del programa tradicional, sino una reconfiguración curricular integral que coloca la sostenibilidad como eje transversal y operativo en todas sus dimensiones (técnicas, ambientales, sociales y normativas).

- Profundidad en sostenibilidad:

Mientras el programa tradicional menciona la sostenibilidad como un valor deseable, el programa Técnico en Construcción Biosostenible la operacionaliza mediante competencias, RA, procesos y saberes específicos (materiales alternativos, sellos verdes, huella de carbono, gestión de residuos, etc.).

- Seguridad especializada:

El programa Técnico en Construcción Biosostenible incluye de forma específica la competencia de trabajo en alturas, alineada con la normativa vigente y con enfoque práctico (rescate, permisos, EPP). Esto responde a la realidad de la Bioconstrucción, donde se instalan techos verdes, paneles solares y sistemas en cubierta.

- Actualización normativa y bibliográfica:

El diseño Biosostenible incorpora normas técnicas recientes (GTC 180/225), estándares internacionales (LEED) y autores especializados (Kibert, Heywood, Huelin), lo que le otorga mayor pertinencia técnica y académica.



- **Formación para el futuro:**

El programa Técnico Biosostenible forma profesionales capaces de responder a los desafíos del cambio climático, la economía circular y la transición ecológica, alineándose con políticas nacionales (MinVivienda, CCCS) e internacionales (OIT).

Población beneficiada

El programa de Construcción Biosostenible está dirigido a personas que desean laborar en el sector de la construcción, priorizando el desarrollo sostenible en sus procesos. Con miras a ejecutar obras para entidades estatales, ONG 's, hogares urbanos y rurales diversos, emprendedores y potenciales usuarios del turismo ecológico. Según CAMACOL (2025), el 60% de los hogares de estratos bajos en ciudades principales no es propietario y presenta déficit habitacional⁷. En razón de los requerimientos normativos para las edificaciones nuevas, que a partir de 2032 exigirán que estas sean sostenibles, se abre un espectro del mercado sustancialmente amplio.

Tabla 4. Segmentos y justificación

Segmento	Justificación
Gobiernos	Conservación patrimonial y equipamientos comunitarios
ONG's	Optimización de recursos y fortalecimiento organizacional
Estratos 1-3	Asequibilidad y mejora del hábitat
Altos ingresos	Búsqueda de soluciones saludables y eficientes
Rurales/vulnerables	Mejoras con materiales locales y técnicas adaptadas

⁷ El crecimiento de licencias VIS y certificaciones verdes ha sido notorio entre 2024 y 2025, en especial en Bogotá, según datos de Camacol (2025).



Definición de la ocupación

Estadísticas de ocupación según el DANE y CONSTRUDATA⁸

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025), el sector construcción en Colombia presentó una dinámica heterogénea durante el primer trimestre de 2025. El valor agregado total del sector disminuyó un 3,5% interanual, afectado principalmente por una caída del 7,0% en el segmento de edificaciones⁹. Por otro lado, las obras civiles mostraron un crecimiento del 3,8% en el mismo periodo, lo que evidencia escenarios diferenciados dentro del subsector construcción.

En términos de producción de insumos, la fabricación de cemento gris — fundamental para la actividad constructiva — se redujo en un 7,4% en abril de 2025 con respecto al mismo mes del año anterior¹⁰. Además, el área total causada en edificaciones registró una disminución anual del 6,3%, aunque el área licenciada para construcción mostró un crecimiento significativo del 39,9% en marzo de 2025, especialmente en departamentos como Santander, Antioquia y Atlántico¹¹. Estas cifras apuntan a una actividad constructiva con variaciones regionales importantes y potenciales focos de crecimiento.

Respecto a los costos laborales, el índice de costos de la construcción reportó que la mano de obra tuvo un incremento del 7,97% en abril de 2025, siendo el mayor aumento dentro de los rubros evaluados¹². Esta situación puede influir en las condiciones laborales y en la remuneración de los técnicos en construcción, al tiempo que resalta la importancia de la formación en competencias de sostenibilidad y eficiencia, especialmente para técnicos en Construcción Biosostenible, cuyo perfil está alineado con las nuevas demandas del mercado hacia edificaciones verdes y sostenibles.

Por otro lado, según Construdata (2025), el sector de la construcción en Colombia está en proceso de transformación con un enfoque creciente en prácticas sostenibles, evidenciado por la reciente Resolución 0194 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, que establece nuevos parámetros para edificaciones eficientes en ahorro de agua y energía. Además, se destaca que planes de renovación urbana y proyectos de vivienda impulsan el dinamismo en ciertas regiones, con un crecimiento notable en la inversión para vivienda de interés social (VIS) y en la mejora de estándares ambientales en obras.

Por otro lado, Construdata resalta incrementos en costos de materiales y mano de obra que afectan la rentabilidad y la planificación de proyectos, lo que pone un énfasis importante en la gestión eficiente y el control de costos para técnicos y profesionales en construcción. Esta situación abre oportunidades para Técnicos en Construcción Biosostenible, quienes con competencias en sostenibilidad, eficiencia energética y gestión ambiental pueden aportar valor en

⁸ Construdata: Portal especializado, experto en construcción.

⁹ Datos extraídos de: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción, I trimestre 2025*.

¹⁰ Información sobre producción de insumos: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Producción de cemento gris, abril 2025*.

¹¹ Estadísticas de área licencias y causadas para construcción: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Censo de Edificaciones y Estadísticas de Licencias, I trimestre 2025*

¹² Índice de costos de construcción y mano de obra: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Índice de Costos de la Construcción de Edificaciones, Abril 2025*.



un mercado cada vez más orientado a normativas y certificaciones verdes, potenciando así su empleabilidad y relevancia sectorial.

Correlaciones entre ocupaciones del CNO y CUOC

“La Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC) facilita la comunicación entre entidades con relación a las ocupaciones, proporciona un marco que permite la comparabilidad nacional e internacional y facilita la producción de estadísticas necesarias para la investigación y la toma de decisiones específicas en temas laborales, como ofertas de empleo, intermediación laboral, buscadores de empleo, entre otros.”¹³

En este sentido, a partir de la identificación de las actividades a realizar por el Técnico en Construcción Biosostenible, se procedió a identificar aquellas ocupaciones coincidentes entre la Clasificación Única de Ocupaciones de Colombia y la Clasificación Nacional de Ocupaciones del SENA¹⁴.

La ocupación

Durante el proceso de identificación de la ocupación se encontró que no existen técnicos en construcción Biosostenible. Las ocupaciones más acordes con el interés del programa son las de Técnico en construcción y/o Albañil, identificada con el código 721120.

Partiendo de esto se procedió a identificar las ocupaciones más pertinentes, se revisaron las normas vigentes acordes con Construcción Biosostenible. No obstante, aquellas se enfocan en materiales, por lo cual se identifican la ocupación 8361 correspondiente a Oficiales de construcción.

Clasificación nacional de ocupaciones y normas de formación

“La Clasificación Nacional de Ocupaciones (C.N.O.) es una estructura sistemática que organiza las ocupaciones del mercado laboral colombiano. Facilita la agrupación de empleos y la descripción de ocupaciones de manera ordenada y uniforme, permitiendo el encuentro entre la oferta y la demanda laboral. Su objetivo principal es servir como referente para la calificación del talento humano y la determinación de necesidades empresariales en la creación de nuevos cargos.”¹⁵

Esto deriva en la identificación de

Proyección del egresado

1. En lo Laboral

- El sector de la construcción en Colombia es un importante motor de generación de empleo (7.2% del total nacional) y la construcción sostenible está creciendo rápidamente como nicho especializado que demanda nuevos perfiles técnicos con competencias en sostenibilidad (CAMACOL, 2021; CCCS, 2025)¹⁶.

¹³ Observatorio SENA: <https://observatorio.sena.edu.co/Cuoc/Index>

¹⁴ Abreviatura para SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE: SENA

¹⁵ Definición de la CNO. Fuente: Observatorio laboral y ocupacional del SENA.
<https://observatorio.sena.edu.co/clasificacion/cno>

¹⁶ Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL). (2021). *Estado de la construcción sostenible en Colombia*.



- Se observa un incremento en la incorporación de técnicos capacitados en construcción sostenible en empresas, con más del 60% de empresas reportando creación de nuevos empleos ligados a prácticas sostenibles (MinAmbiente, 2021).
 - El egresado tiene alta probabilidad de inserción laboral debido a la escasez relativa de mano de obra especializada y la expansión de proyectos certificados y sostenibles, otorgándole ventaja competitiva en un mercado en transformación hacia la sostenibilidad.
2. En lo Empresarial
- Empresas del sector están integrando áreas especializadas en sostenibilidad para cumplir con normativas y certificaciones internacionales (LEED, EDGE, CASA Colombia), lo cual genera demanda de técnicos con formación Biosostenible (CAMACOL, 2021).
 - Más del 95% de las empresas prevé contar con personal especializado en sostenibilidad en su estructura a mediano plazo, generando oportunidades de roles técnicos y de coordinación para los egresados.
 - La incorporación de estos técnicos impulsa procesos de innovación empresarial, mejora en eficiencia de recursos y reducción de costos operativos por menor consumo energético y gestión responsable de materiales (CCCS, 2025)¹⁷.
3. En el Entorno Social
- Los Técnicos en Construcción Biosostenible fortalecen la vinculación con comunidades desde proyectos que promueven mejor calidad de vida, viviendas dignas y adaptación cultural y ambiental (MinAmbiente, 2021)¹⁸.
 - Su formación en liderazgo y trabajo interdisciplinario favorece procesos sociales inclusivos que contribuyen a la economía circular y desarrollo territorial sostenible, generando impactos positivos sociales y ambientales.
4. Formación y Aprendizaje Permanente
- La construcción sostenible demanda actualización continua; 78% de universidades ya incluyen temáticas de sostenibilidad y 59% cuentan con especializaciones o postgrados relacionados (CAMACOL, 2021).
 - El egresado se proyecta en un ecosistema formativo donde la formación continua y el aprendizaje permanente son clave para mantenerse competitivo y adaptarse a los avances tecnológicos y normativos.
 - Existen múltiples oportunidades para formación complementaria y acreditación en certificaciones internacionales que fortalecen su perfil profesional.
5. Innovación y Desarrollo Tecnológico
- La disciplina está en expansión con incorporación de nuevas tecnologías como sistemas pasivos, materiales bioecológicos y maquinaria eficiente, lo que abre campo para la investigación aplicada y la innovación técnica (CCCS, 2025).
 - Los técnicos impulsan la adopción de tecnologías limpias y diseños bioclimáticos, contribuyendo a la modernización del sector con soluciones que reducen la huella ambiental.

¹⁷ Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). (2025). *Informe anual de sostenibilidad en la construcción*.

¹⁸ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Avances en construcción sostenible y empleo verde en Colombia*.



- El crecimiento de proyectos certificados indica que la innovación se traduce en resultados medibles (ahorros energéticos hasta 31%, reducción de agua potable hasta 53%), consolidando un entorno donde el egresado puede liderar desarrollos tecnológicos.

Síntesis probabilística

Se estima un crecimiento anual del 20-30% en la demanda de técnicos en Construcción Biosostenible para los próximos cinco años¹⁹. Más del 60% de las empresas ya reportan contratación en sostenibilidad, con expectativas de llegar al 90% en el corto plazo. La creciente adopción de certificaciones certifica la necesidad y estabilidad del perfil profesional.

Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible

La aparición de Técnicos en Construcción Biosostenible en Colombia tiene impactos estadísticos y probabilísticos significativos en varios ámbitos, derivados de la creciente adopción de prácticas de Construcción Biosostenible en el país:

1. Crecimiento en certificaciones de Construcción Sostenible

Para abril de 2025, se registraban ya 21 millones de metros cuadrados certificados con EDGE, un sistema de verificación para edificaciones sostenibles, lo que representa un aumento del 57% respecto al mismo período del año anterior. Colombia lidera a nivel mundial en esta certificación, con más de 1,000 proyectos certificados en 19 regiones, de los cuales el 72% corresponde a vivienda de interés social (VIS) (Camacol, 2025). Esto indica una tendencia creciente en la demanda de técnicos calificados en bioconstrucción para responder a esta dinámica.

Impacto en ahorro energético y de agua.

2. Se proyectan ahorros anuales de 448.939 MWh²⁰ en energía y 17.232.160 metros cúbicos en agua, equivalentes a más de 6,800 piscinas olímpicas al año, derivados de la implementación de edificaciones con certificación sostenible (Camacol, 2025). Ello sugiere que la formación de técnicos especializados contribuye directamente a la optimización y eficiencia en el uso de recursos naturales.

3. Mercado inmobiliario y creación de empleo

El sector ha mostrado un crecimiento del 3.4% proyectado para 2025, con un aumento en el segmento de viviendas sostenibles y no VIS, donde la bioconstrucción promueve competitividad y diferenciación en el producto inmobiliario, logrando una mejor percepción y mayor valor patrimonial en el mercado. Esto genera oportunidades laborales para técnicos formados en Construcción Biosostenible.

¹⁹ Sánchez, M., & López, J. (2023). Impacto probabilístico de la construcción biosostenible en Colombia. *Revista Colombiana de Construcción Sostenible*, 8(1), 45-62.

²⁰ MWh: Megavatios por hora.



4. Políticas públicas y marco normativo como soporte

La Resolución 0194 de 2025 establece nuevas exigencias para ahorro de agua y energía en edificaciones nuevas, promoviendo la obligatoriedad de certificaciones y mejores estándares de sostenibilidad ambiental. El 43% del área licenciada para vivienda está en proceso de certificación bajo estándares ambientales (CCCS, 2025). La formación técnica es esencial para cumplir con estas normativas y fomentar la transición hacia edificaciones neto cero carbono, esperada para 2050.

5. Probabilidades de impacto social y ambiental positivo

Dados los datos de certificación y políticas, se puede inferir una alta probabilidad de reducciones sustanciales en la huella ambiental del sector construcción gracias a la incorporación masiva de técnicos en bioconstrucción, que aplican prácticas más eficientes y materiales de bajo impacto. Esto también se traduce en mejores condiciones de habitabilidad y salud para los ocupantes, alineados con los estándares internacionales de construcción sostenible.

En suma, la formación y aparición de Técnicos en Construcción Biosostenible del SENA se posiciona como una variable estratégica que incrementa la adopción de construcción sostenible, impulsa ahorros energéticos y de recursos hídricos, fortalece el mercado inmobiliario, apoya la implementación de normativas ambientales y mejora los indicadores sociales y ambientales del sector construcción en Colombia.

Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible en procesos de investigación

La incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible genera impactos significativos en los procesos de investigación asociados a la construcción sostenible, contribuyendo de manera relevante al desarrollo y adopción de prácticas constructivas más responsables desde el punto de vista ambiental.

En primer lugar, estos técnicos impulsan la innovación en metodologías constructivas, promoviendo investigaciones aplicadas que permiten desarrollar y adaptar técnicas de bioconstrucción junto al uso de materiales ecoeficientes, tales como la guadua, la tierra y materiales reciclados.

Esto representa un avance frente al uso de materiales tradicionales, los cuales resultan altamente contaminantes. Asimismo, su formación orientada a la eficiencia energética, el diseño bioclimático²¹ y el manejo responsable del agua favorece estudios relacionados con sistemas constructivos que integran energías limpias, reciclaje y tratamiento adecuado de recursos. Estas investigaciones incentivan la implementación práctica de tecnologías sostenibles adaptadas al contexto colombiano (SENA, 2025; Sánchez & López, 2023).

²¹ El diseño bioclimático engloba estrategias de orientación, ventilación y aprovechamiento solar para optimizar el confort térmico con mínimo consumo energético.



En el plano ambiental y social, la presencia de estos técnicos abre espacios para la evaluación y medición del impacto ambiental de la construcción, promoviendo investigaciones destinadas a mitigar problemáticas como la contaminación, el efecto isla de calor²² y condiciones de salud ocupacional dentro del sector. Además, la interdisciplinariedad, el liderazgo y las habilidades comunicativas de estos profesionales facilitan procesos investigativos que involucran a diversos actores —comunidades, autoridades y empresas— enriqueciendo la investigación social y ambiental aplicada. Esto resulta fundamental para el avance de proyectos constructivos sostenibles que respondan a necesidades territoriales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022; Fonseca García & Ramírez Agudelo, 2023).

El Técnico en Construcción Biosostenible implementa herramientas y sistemas de apoyo a la toma de decisiones en planificación y certificación de construcciones sostenibles, lo que representa otro campo de investigación fortalecido por estos técnicos, aportando bases científicas para la mejora continua y el fortalecimiento del sector (CASA Colombia, 2023; US Green Building Council, 2023). En síntesis, la inclusión de Técnicos en Construcción Biosostenible en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) potencia la capacidad investigativa en técnicas constructivas, materiales alternativos, gestión ambiental, impacto social y desarrollo tecnológico, favoreciendo estudios académicos, proyectos de innovación y mejores prácticas en la industria constructiva colombiana (SENA, 2025; Sánchez & López, 2023).

Impactos de la incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible en empresas del sector.

La incorporación de Técnicos en Construcción Biosostenible en Colombia ha generado impactos medibles y significativos en diversos aspectos del sector construcción, especialmente en certificaciones internacionales, manejo de materiales y reducción de residuos, lo que se refleja en tendencias y datos estadísticos recientes.

En cuanto a las certificaciones internacionales de construcción sostenible, como LEED, EDGE y CASA Colombia²³, entre 2017 y 2020 solo el 1,3% de las edificaciones residenciales licenciadas contaban con alguna inscripción para certificación. Sin embargo, entre 2021 y 2023 este porcentaje promedio se incrementó a un 22%, reflejando una adopción exponencial de criterios de sostenibilidad en proyectos arquitectónicos y constructivos. Al primer trimestre de 2023, LEED certificaba 603 proyectos y 16 comunidades en Colombia, cubriendo más de 920 hectáreas, mientras CASA Colombia registraba 106 proyectos, vinculando más de 40,000 unidades de vivienda. Se estima que el 19% del área total licenciada para vivienda se encuentra en proceso de certificación, y un 11% ya está certificada para uso residencial.

²² El efecto isla de calor urbano se refiere al incremento de temperatura en zonas urbanas debido a la sustitución de la vegetación por superficies impermeables y la concentración de edificaciones.

²³ LEED, EDGE y CASA Colombia son sistemas internacionales y nacionales de certificación que evalúan el desempeño sostenible de edificaciones en aspectos ambientales, sociales y de recurso (CCCS, 2024).



Los edificios certificados bajo estos sistemas presentan ahorros energéticos de hasta un 31% y una reducción en el consumo de agua potable de hasta un 53%; adicionalmente, evidencian mejoras en rentas en un rango aproximado del 11,1% frente a edificaciones no certificadas, destacando la rentabilidad de los enfoques Biosostenibles (US Green Building Council, 2023; CASA Colombia, 2023).

En relación con el manejo de materiales y la disminución de residuos, el énfasis en Construcción Biosostenible promueve el empleo de materiales ecoeficientes y locales, como la guadua, tierra estabilizada y materiales reciclados, lo que reduce la dependencia de insumos convencionales con alta huella ambiental. Estudios sectoriales indican que proyectos con certificación LEED y similares logran reducciones de residuos sólidos²⁴ de entre un 30% y 50% en comparación con la construcción tradicional, gracias a una mejor planificación, Diseño Bioclimático y gestión de obra (Minería Sostenible y Construcción, 2022; Informe regional, 2021). Esto implica que la implementación de estas técnicas conduce a una optimización del uso de recursos y una mejor gestión ambiental en las obras, con beneficios cuantificables para el sector.

Desde una perspectiva probabilística, puede estimarse que la inclusión de Técnicos en Construcción Biosostenible incrementa en más de 20 puntos porcentuales la proporción de proyectos que buscan o alcanzan certificaciones internacionales en Colombia. Dichos proyectos certificados reportan ahorros energéticos promedio de hasta 31% y disminución en el consumo de agua potable cercana al 53%. En materia de residuos sólidos, las prácticas Biosostenibles contribuyen a una reducción significativa, que oscila entre el 30% y 50%, dependiendo del contexto específico del proyecto (Sánchez & López, 2023).

En conclusión, la incorporación de técnicos con formación en Construcción Biosostenible promueve avances estadísticamente relevantes en certificaciones verdes, manejo responsable de materiales y reducción de residuos, consolidando un impacto positivo tangible en la sostenibilidad y competitividad del sector construcción colombiano.

Grado de empleabilidad de un Técnico en Construcción Biosostenible egresado del SENA en Colombia y perspectivas internacionales

El Técnico en Construcción Biosostenible formado por el SENA presenta un alto grado de empleabilidad dentro del mercado laboral colombiano, debido a la creciente demanda por profesionales especializados en bioconstrucción y sostenibilidad ambiental. La oferta actual de técnicos capacitados en esta área es inferior a la demanda que exigen proyectos enfocados en construcción sostenible, especialmente en regiones donde se desarrollan iniciativas con énfasis en materiales ecoeficientes y diseño bioclimático (SENA, 2025).

La formación basada en proyectos reales permite que los egresados adquieran competencias prácticas y experiencia aplicable, lo que incrementa significativamente su competitividad y

²⁴ La reducción de residuos sólidos en construcción es una métrica clave para evaluar la eficiencia ambiental y la correcta gestión de materiales en obra.



capacidad para integrarse en empresas, asumir roles gerenciales o emprender de manera independiente en el sector (SENA, 2025).

En cuanto a la empleabilidad internacional, existen oportunidades concretas en países con mercados desarrollados para la construcción sostenible, tales como Alemania y Canadá. No obstante, el acceso a estos mercados normalmente requiere la homologación de títulos²⁵, dominio de idiomas (inglés, alemán) y adaptación a normativas técnicas propias, lo cual puede representar barreras iniciales para algunos profesionales. Sin embargo, la demanda de conocimientos en materiales y técnicas ecoeficientes abre una ventana favorable para estos técnicos en el extranjero (Agencia Pública de Empleo SENA, 2025; Caracol Radio, 2025).

Desde un enfoque probabilístico y estadístico, la fuerte tendencia al crecimiento de certificaciones internacionales en construcción sostenible —pasando de un 1,3% de edificaciones residenciales con inscripción previa a certificación entre 2017-2020, a un 22% durante 2021-2023— evidencia un entorno laboral favorable para técnicos con especialización Biosostenible. Se estima que la incorporación de estos profesionales puede incrementar en más de 20 puntos porcentuales la participación en proyectos con certificación verde, reflejando una mayor empleabilidad (Sánchez & López, 2023).

Los factores clave para maximizar la empleabilidad internacional incluyen certificaciones homologadas, competencias en idiomas, y experiencia en el manejo de sistemas de eficiencia energética y construcción con materiales ecoeficientes.

En resumen, el Técnico en Construcción Biosostenible egresado del SENA goza de alta empleabilidad en Colombia debido a la urgencia y expansión de proyectos sostenibles, y posee potencial para inserción en mercados internacionales especializados, siempre que se superen las barreras normativas y lingüísticas.

²⁵ La homologación de títulos es un requisito legal para que profesionales colombianos puedan ejercer su profesión en países extranjeros, y puede involucrar procesos específicos por cada país receptor.



Relación de tipologías arquitectónicas en las que puede participar un Técnico en Construcción Biosostenible

Tabla 5. Relación de tipologías arquitectónicas y actividades

Tipología arquitectónica	Roles del Técnico en Construcción Biosostenible	Actividades principales
Residencial unifamiliar	Técnico en obra, asistente en implementación	Selección y manejo de materiales ecoeficientes, ejecución de técnicas sostenibles, control de calidad.
Residencial multifamiliar	Técnico coordinador de obra, control de calidad	Gestión de eficiencia energética y manejo de residuos, aplicación de diseño bioclimático, coordinación con equipos multidisciplinarios.
Equipamientos institucionales	Técnico en gestión de obra, supervisor en sostenibilidad	Implementación de sistemas de eficiencia energética, tratamiento de aguas y residuos, apoyo en certificaciones.
Industria	Técnico en control ambiental, coordinador de materiales	Manejo de materiales reciclados, optimización de recursos, control de impactos ambientales en procesos constructivos.
Arquitectura Hospitalaria	Técnico en normatividad sanitaria y construcción sostenible	Implementación de protocolos de salud, gestión eficiente de materiales y residuos, control de calidad ambiental.
Comercial	Técnico en gestión ambiental y eficiencia energética	Aplicación de sistemas sostenibles, planificación de recursos y residuos, apoyo en certificaciones verdes.
Servicios hoteleros	Técnico en optimización energética y gestión sostenible	Instalación de sistemas bioclimáticos, gestión de residuos y agua, garantía de confort térmico y ambiental.
Servicios de oficinas	Técnico en implementación de eficiencia energética y materiales	Coordinación en diseño bioeficiente, manejo de materiales reciclados, control ambiental y de calidad.
Turismo Glamping	Técnico en construcción natural y manejo de recursos locales	Uso de materiales naturales, instalación de infraestructuras ecoeficientes, integración con el entorno natural.

El nivel de complejidad varía según la escala, normativas específicas y tecnología requerida.

Los roles van desde operativos y de apoyo técnico en obra hasta coordinadores de proyectos o especialistas en normativas sanitarias y certificaciones. Las actividades principales incluyen manejo de materiales Biosostenibles, aplicación de principios bioclimáticos, gestión de recursos y residuos, implementación de sistemas de eficiencia energética y cumplimiento normativo según el tipo de edificación.



Tipos de maquinaria y criterios según edad y experiencia para Técnicos en Construcción Biosostenible

La selección del tipo de maquinaria que un Técnico en Construcción Biosostenible debe utilizar en Colombia debe basarse en criterios de edad, experiencia y cumplimiento con la legislación laboral vigente. Aunque la nueva legislación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) no establece una edad mínima para ingresar al programa técnico, la legislación laboral colombiana regula estrictamente la edad mínima para la manipulación de maquinaria pesada y las condiciones para operar equipos de construcción debido a los riesgos asociados.

En Colombia, la edad mínima legal para trabajar es de 15 años, con restricciones para menores de 18 años (Ministerio de Trabajo, 2023). Los menores de 18 años deben abstenerse de operar maquinaria pesada o dispositivos que impliquen riesgos altos (Ministerio de Trabajo, 2023). Por lo tanto, los Técnicos en Construcción Biosostenible menores de edad están autorizados a manejar únicamente equipos manuales o maquinaria ligera bajo supervisión directa, mientras que los mayores de edad pueden acceder progresivamente a maquinaria más pesada conforme avanza su experiencia y capacitación certificada en manejo seguro (Ministerio de Trabajo, 2023; SENA, 2025).

De este modo, la utilización de maquinaria se clasifica así:

- Técnicos menores de 18 años, (en formación o egresados) deben limitarse a equipos manuales y herramientas ligeras, tales como mezcladoras pequeñas, bombas de bajo volumen y herramientas para manipulación de materiales naturales ecoeficientes, siempre bajo supervisión estricta²⁶.
- Técnicos entre 18 y 25 años, con experiencia inicial, pueden operar maquinaria ligera o semi-ligera, como mezcladoras eléctricas, niveladoras manuales y equipos para construcción modular. Se recomienda que reciban entrenamiento continuo en aspectos de sostenibilidad y seguridad.
- Técnicos mayores de 25 años con experiencia intermedia a avanzada pueden manejar maquinaria pesado-ligera con tecnología eficiente, tales como mini cargadores, retroexcavadoras pequeñas, compactadoras y bombas de agua con sistemas de bajo consumo energético y bajas emisiones.
- Técnicos con más de 30 años de edad y amplia experiencia pueden operar maquinaria pesada completa con tecnologías que disminuyen la huella ambiental (por ejemplo, motores Tier ²⁷), además de asumir roles de liderazgo en gestión técnica y supervisión ambiental en obras.

²⁶ La Resolución 1796 de 2018 del Ministerio de Trabajo establece las actividades peligrosas que no pueden realizar menores de 18 años, incluyendo la operación de maquinaria pesada o equipos con riesgo significativo.

²⁷ Los motores Tier 4 son motores con tecnologías que reducen significativamente las emisiones de gases contaminantes, alineados con normativas ambientales internacionales y nacionales.



La maquinaria recomendada para Construcción Biosostenible debe cumplir normativas vigentes, como el Decreto 0762 de 2022, que establece regulaciones sobre motores y emisiones contaminantes de equipos en Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). Además, fabricantes autorizados como GECOLSA y Komatsu promueven tecnologías híbridas y eléctricas para minimizar impactos ambientales y mejorar la salud y seguridad del operador (GECOLSA, 2024; Komatsu Colombia, 2024).

En conclusión, aunque el SENA flexibiliza la edad mínima para formación, la legislación laboral colombiana marca límites claros para la operación segura de maquinaria según edad y experiencia. La progresión gradual y capacitada en el uso de maquinaria desde equipos manuales hasta maquinaria pesada con tecnología sostenible asegura el cumplimiento legal, la seguridad laboral y la eficiencia ambiental en proyectos de Construcción Biosostenible.

Tabla 6. Tipos de maquinaria, niveles de experiencia,

Edad	Nivel de Experiencia	Tipo de Maquinaria/Equipo Asociado	Roles habituales y recomendaciones
Menores de 18 años	Principiante / en formación	Equipos manuales y ligeros: herramientas de mano, bombas pequeñas, herramientas manuales ecológicas (p.ej., mezcladoras pequeñas, herramientas para manejo de materiales naturales)	Apoyo en obra, manejo de herramientas básicas, apoyo en la preparación de materiales ecoeficientes, sin operación de maquinaria pesada. Requiere supervisión estricta.
18 a 25 años	Primeros años o intermedio	Maquinaria ligera: mezcladoras de concreto eléctricas o eléctricas-híbridas, generadores eléctricos pequeños, niveladoras manuales, herramientas eléctricas livianas, equipos para construcción modular y prefabricación.	Operación de maquinaria ligera y participación en la implementación de técnicas sostenibles (uso de guadua, tierra, reciclados). Formación continua recomendada.
Más de 25 años	Intermedio a avanzado	Maquinaria pesada medio-ligera: mini cargadores, retroexcavadoras pequeñas, compactadoras, bombas de agua con sistema eficiente, equipos con tecnología Tier 4 para bajo consumo y baja emisión.	Coordinación técnica, operación y mantenimiento de maquinaria con énfasis en eficiencia energética y bajo impacto ambiental. Supervisión y liderazgo en obra.
Más de 30-35 años	Avanzado / experto	Maquinaria pesada: excavadoras, cargadores frontales, grúas ligeras, maquinaria para preparación del terreno con tecnología eficiente y bajo impacto ambiental.	Gestión avanzada de proyectos con equipos pesados, supervisión ambiental, aseguramiento de la implementación Biosostenible, capacitación de personal más joven.



¿Por qué incluir la competencia de trabajo en alturas en el programa Técnico en construcción Biosostenible?

Incluir la competencia de Trabajo en Alturas en el programa de Construcción Biosostenible no solo es coherente, sino indispensable, dado que, Las técnicas Biosostenibles (techos verdes, paneles solares, muros vivos) requieren frecuentemente trabajo en altura.

Resolución 4272 de 2021: Define trabajo en alturas y exige que toda persona que lo realice debe contar con un certificado vigente de capacitación y entrenamiento, expedido por organismos acreditados como el SENA.

Resolución 1409/2012: exige formación específica para estas actividades. La sostenibilidad incluye la dimensión social, y la seguridad laboral es parte fundamental de ella.

Por tanto, su integración fortalece la integralidad del perfil profesional, garantizando que los egresados no solo construyan de forma ecológica, sino también segura, legal y éticamente.

Actividades que requieren certificación

- Montaje y acondicionamiento de andamios y plataformas.
- Instalación de techos verdes y cubiertas inclinadas.
- Colocación, ajuste y mantenimiento de paneles solares.
- Ejecución de trabajos sobre superficies elevadas o inclinadas, como tejados y estructuras metálicas.
- Trabajos de rescate industrial y desplazamientos verticales/u horizontales por estructuras.
- Técnicas de acceso y desplazamiento en árboles en proyectos de arquitectura verde.

En consecuencia, el aprendizaje de la competencia de alturas cubre aspectos técnicos, de seguridad, conocimiento normativo y prácticas seguras, siendo parte integral del perfil egresado y del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Aclaración: La enseñanza de la competencia de alturas no constituye un certificado laboral por lo que se requiere un curso enfocado.



Articulación con otros centros del SENA a niveles departamental y nacional

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) dispone de una amplia red de centros de formación en construcción distribuidos estratégicamente en las principales regiones y departamentos del país, como Antioquia, Bogotá, Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Risaralda, Quindío, entre otros. Algunos centros destacados incluyen:

Centro de Desarrollo Agroindustrial y Empresarial (Chia, Villeta)

Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera (Distrito Capital)

Centro de Industria y Construcción (Tolima)

Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción (Antioquia)

Centro de la Construcción (Valle del Cauca)

Centro de Procesos Industriales y la Construcción en Manizales (Caldas)

Esta distribución geográfica facilita la articulación intercentros, permitiendo no solo masificar la llegada de la formación técnica en Construcción Biosostenible en todos los territorios, sino también la creación de una red colaborativa a nivel nacional. Esta red posibilita el intercambio de saberes, conocimientos técnicos y experiencias prácticas entre instructores, aprendices y expertos de diferentes regiones, fortaleciendo al SENA como referente de calidad en educación técnica para el sector construcción en Colombia.

Además, los centros del SENA están dotados con infraestructura óptima y tecnológica avanzada para la exploración, medición y seguimiento de prácticas constructivas biosostenibles, incluyendo laboratorios, simuladores de maquinaria pesada, domótica, electricidad, construcciones livianas en seco y tecnologías para la eficiencia energética. Esta capacidad técnica y científica permite generar alianzas entre centros para desarrollar proyectos de investigación aplicada y formación con base científica sólida, incrementando la pertinencia y la innovación en los procesos formativos.

De esta manera, la articulación intercentros fortalece la formación técnica, favorece la actualización continua de los programas académicos según normativas y tendencias internacionales, y promueve la empleabilidad de los egresados con habilidades competitivas y especializadas en Construcción Biosostenible en diferentes contextos regionales del país.

Esta visión integral es clave para responder a los retos sostenibles y sociales en la construcción que enfrenta Colombia, garantizando la calidad, la cohesión territorial y el impacto positivo en el



desarrollo económico y ambiental del sector. De igual forma, abre campo para que los centros multisectoriales a nivel nacional, puedan incorporar el programa Técnico en Construcción Biosostenible en oferta de capacitación.

Matriz FODA sobre la pertinencia de la creación de un programa Técnico en Construcción Biosostenible

Como complemento de las reflexiones presentadas, a través de la matriz FODA, se identifican aquellas bondades y potenciales del programa. Así como aquellas situaciones que representan un peligro para la creación y desarrollo del programa Técnico en Construcción Biosostenible.

Dimensión	Aspectos clave
Fortalezas	- Soporte normativo nacional y local claro y creciente en construcción sostenible (CONPES, Resoluciones, Leyes).
	- Alta demanda proyectada de técnicos capacitados en Construcción Biosostenible (crecimiento anual 15-25%).
	- Instituciones como SENA con experiencia previa en formación técnica y proyectos de innovación sostenible.
	- Relevancia socioambiental creciente con foco en eficiencia energética, ahorro de recursos y reducción de emisiones.
	- Apoyo de políticas públicas que promueven certificaciones y estándares para edificaciones sostenibles.
Oportunidades	- Implementación de normativas en VIS y edificaciones públicas y privadas, generando alta demanda laboral.
	- Incentivos legales y económicos para construcción sostenible y bioconstrucción (leyes en trámite y locales).
	- Creciente conciencia social y empresarial por sostenibilidad y construcción ecológica.
	- Potencial para desarrollar tecnologías y sistemas constructivos innovadores, modulares y escalables.
	- Expansión del mercado de materiales y tecnologías sostenibles favorece vinculación laboral práctica.



Debilidades	- Necesidad de actualización constante ante cambios rápidos en normativas y tecnologías sostenibles.
	- Limitada experiencia actual en algunos sectores con construcciones biosostenibles y formación especializada.
	- Requerimientos técnicos específicos que pueden generar barreras para la rápida formación y certificación.
	- Posible desconocimiento inicial del sector productivo sobre valor y competencias del Técnico en Construcción Biosostenible.
Amenazas	- Cambios regulatorios o retrasos en implementación normativa pueden afectar demanda y posicionamiento.
	- Competencia con programas tradicionales de construcción que no incorporan sostenibilidad.
	- Resistencia al cambio cultural y técnico por parte de algunos actores del sector de la construcción.
	- Limitaciones presupuestales para inversión en infraestructura, tecnología y capacitación constante.

La creación del programa Técnico en Construcción Biosostenible se sustenta en un contexto favorable marcado por un sólido soporte normativo nacional y local, que impulsa la adopción de criterios sostenibles en el sector de la construcción, reflejado en políticas públicas vigentes. Este marco regulatorio, junto con la alta demanda proyectada de técnicos capacitados, posiciona al programa como una respuesta estratégica para formar profesionales alineados con las necesidades del mercado laboral y los objetivos ambientales vigentes.

Además, el SENA cuenta con la experiencia y capacidad institucional para impulsar proyectos de formación técnica en innovación sostenible, lo que fortalece las posibilidades de ejecución exitosa del programa. El interés creciente de la sociedad y el sector empresarial en la sostenibilidad, acompañado de incentivos legales y económicos, abre oportunidades para desarrollar tecnologías constructivas innovadoras y promover la adopción de materiales y sistemas sostenibles, favoreciendo la empleabilidad práctica de los egresados.

Sin embargo, el programa enfrenta desafíos importantes que deben gestionarse activamente: la necesidad de actualización continua frente a rápidas transformaciones normativas y tecnológicas, la limitada experiencia en Construcción Biosostenible y formación especializada en ciertos sectores, y posibles barreras derivadas de requerimientos técnicos específicos y desconocimiento del valor agregado que aporta el técnico de este programa.



Así mismo, existen amenazas externas como posibles cambios regulatorios o retrasos en la implementación normativa, la competencia con programas tradicionales que no incorporan sostenibilidad, la resistencia cultural y técnica en algunos actores del sector y limitaciones presupuestales para invertir en infraestructura y capacitación permanente.

En síntesis, el programa Técnico en Construcción Biosostenible posee un alto potencial para contribuir al desarrollo sostenible del sector construcción en Colombia, siempre y cuando se implementen estrategias que potencien sus fortalezas y oportunidades, y que mitiguen de manera efectiva sus debilidades y amenazas, garantizando así la pertinencia, calidad y continuidad de la formación técnica especializada requerida por el país.

Conclusiones

La creación del programa Técnico en Construcción Biosostenible en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) representa una respuesta estratégica integral a las demandas actuales y futuras del sector de la construcción en Colombia, enmarcada en el cumplimiento de una robusta normatividad nacional y local orientada hacia la sostenibilidad ambiental, social y económica. Las políticas públicas como el CONPES 3919 de 2018 para edificaciones sostenibles, la Resolución 0194 de 2025 del Ministerio de Vivienda, el CONPES 4114 de 2023, y la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono, entre otras, establecen un marco regulatorio que impulsa la incorporación de criterios técnicos avanzados de eficiencia energética, uso racional de recursos, manejo del ciclo de vida de los materiales y reducción de emisiones en el sector constructor, con metas clave hacia 2030-2032 (Minvivienda, 2025; Departamento Nacional de Planeación, 2018).

El perfil de egreso del programa está diseñado para formar técnicos altamente capacitados en técnicas constructivas sostenibles, manejo de materiales biosostenibles, normativas vigentes, gestión eficiente de recursos naturales, y habilidades para innovar en sistemas constructivos bajos en impacto ambiental. Esto permite al egresado desempeñarse en distintos ámbitos laborales relacionados con la construcción de viviendas de interés social, edificaciones urbanas, ecourbanismo y proyectos Bioconstructivos, aportando al desarrollo sostenible regional y nacional (SENA, 2025).

Desde la perspectiva de empleabilidad, la demanda en el sector Biosostenible está en ascenso significativo, con un crecimiento anual proyectado entre 15% y 25%, derivado de la implementación masiva de certificaciones de viviendas sostenibles (con un aumento del 57% en 2025) y políticas públicas que incentivan la profesionalización y formalización laboral en construcción sostenible (CONPES, 2023; Minvivienda, 2025). Esta tendencia genera amplias oportunidades para técnicos especializados, promoviendo el empleo calificado y contribuyendo a la mitigación del cambio climático a través de la eficiencia energética y reducción de emisiones en edificaciones.



Adicionalmente, la ejecución de construcciones biosostenibles facilita la adopción de tecnologías innovadoras, el uso de materiales con bajo impacto ambiental como la guadua, y la aplicación de metodologías de construcción adaptadas a contextos climáticos y regionales específicos, incrementando la competitividad y sostenibilidad del sector (Poveda Burgos, 2017). La formación técnica desde el SENA permite conjugar teoría, práctica y normatividad para formar profesionales que lideren estos procesos con criterios técnicos sólidos, conciencia ambiental y responsabilidad social.

En síntesis, la creación del programa Técnico en Construcción Biosostenible contribuye decisivamente a fortalecer la formación técnica del país, responder a las exigencias normativas vigentes, atender la creciente demanda laboral verde y fomentar la innovación sostenible en el sector constructor. Así, se ofrece una opción educativa pertinente, inclusiva y de alta calidad que impulsa la transformación del sector hacia modelos productivos sostenibles, compatibles con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible y protección del medio ambiente para el presente y futuro.

Copia no controlada



Referencias bibliográficas

- Agencia Pública de Empleo SENA. (2025). Convocatoria internacional para tecnólogos en construcción. Bogotá, Colombia.
- BBVA Research. (2025). Situación inmobiliaria Colombia 2025. Recuperado de <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/colombia-situacion-inmobiliaria-2022>
- Benyus, J. (1997). Biomimética.
- BREEAM BRE Global. (s. f.). BREEAM standards and certification.
- CAMACOL. (2021). Estado de la construcción sostenible en Colombia.
- CAMACOL. (2025). Colombia líder mundial en construcción sostenible. Recuperado de <https://camacol.co/prensa/noticias/colombia-lider-mundial-en-construccion-sostenible>
- CASA Colombia. (2023). Estadísticas de proyectos certificados y registrados. CASA Colombia.
- Capra, F. (1996). El punto crucial: Ciencia, sociedad y cultura naciente.
- Caracol Radio. (2025). SENA abrió vacantes en Canadá para el área de construcción. Bogotá, Colombia.
- CCCS - Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2025). Informe anual de sostenibilidad en la construcción.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2025). Índice de Costos de la Construcción de Edificaciones, Abril 2025.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2024). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co>
- Fonseca García, O.J., Ramírez Agudelo, J.P. (2023). Proceso de selección de criterios y metodologías para la construcción sostenible en Colombia. Tesis, Universidad Industrial de Santander.
- GECOLSA. (2024). Maquinaria eficiente con motores Tier 4 para reducción de emisiones contaminantes. Bogotá, Colombia.
- Informe regional sobre gestión de residuos en construcción. (2021). Observatorio Latinoamericano de Construcción Sostenible.
- Kibert, C. (Obra citada en normativas técnicas recientes).
- LEED (U.S. Green Building Council). (s. f.). LEED certification systems.
- Martínez, 2021. (Fuente para “Territorios sostenibles”).
- McDonough, W., Braungart, M. (2002). Cradle to Cradle.
- Minera Sostenible y Construcción. (2022). Informe sobre reducción de residuos en edificaciones sostenibles. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Avances en construcción sostenible y empleo verde en Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Decreto 0762 de 2022 y normativa sobre sostenibilidad en Colombia.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2025). Resolución 0194 de 2025. Diario Oficial. Recuperado de <https://www.minvivienda.gov.co>
- Observatorio SENA. <https://observatorio.sena.edu.co/CuocIndex> (Clasificación única de ocupaciones para Colombia-CUOC)
- Purdue OWL. (s. f.). APA legal references. Recuperado de <https://owl.purdue.edu/owl/researchandcitation/apastyle/apafformattingandstyleguid/e/apa-legal-references.html>



- Sánchez, M., López, J. (2023). Impacto probabilístico de la construcción biosostenible en Colombia. *Revista Colombiana de Construcción Sostenible*, 81, 45-62.
- SENA. (2025). Técnico en guadua del SENA: Arquitectura verde para un futuro sostenible.
- Schneider, 1983. (Baubiologie – Biología del hábitat).
- Scribbr. (2024, 17 de enero). APA footnotes Format examples. Recuperado de <https://www.scribbr.com/apa-style/apa-footnotes>
- Soja, E. W. (2000). *Postmetrópolis: estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Blackwell.
- US Green Building Council. (2023). *LEED in motion Colombia market snapshot*. Washington, DC.
- Walker, B., & Salt, D. (2006). *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*.
- Wilson, E.O. (1984). *Biophilia*.
- ZSR Library. (2020, 17 de marzo). *Legal sources - APA 7th ed. style guide*. Recuperado de <https://guides.zsr.wfu.edu/c.php?g=1014307&p=7346633>



Anexo

- Conceptualización de la Construcción Biosostenible.
- Propuesta de manual de buenas prácticas de Construcción Biosostenible (en proceso)

Copia no controlada

Título de la reunión	Socialización diseño curricular nuevo técnic
Participantes que asistieron	16
Hora de inicio	10/09/25, 9:53:57 AM
Hora de finalización	10/09/25, 11:36:44 AM
Duración de la reunión	1 h 42 min 46 s
Tiempo medio de asistencia	1 h 22 min 58 s

2. Participantes

Nombre	Primera entrada	Última salida	Duración de la
Monica Bibiana Del Rosario Hernandez Cujar	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 39 min 15 s
Jheysson Fernando Montaña Santana	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 42 min 38 s
Alfredo Delgado Vidal	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 24 min 51 s
Eddie Andrew Martinez Alegria	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 40 min 42 s
Laura Jimena Pereira Herrera	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 38 min 1 s
Beatriz Cobo	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 35 min 47 s
Mario Andres Rodriguez Lopez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 34 min 40 s
José Aristides Pérez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 17 min 18 s
Luis Alejandro Suarez Barón	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 10:53:10 AM	53 min 10 s
Rafael Rojas Garcia	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 32 min 38 s
Miguel Eduardo Caro Marin	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 32 min 13 s
Elkin Ramiro Prieto Aguilar	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 28 min 39 s
German Raimundo Robayo Cruz	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 20 min 45 s
Luis Fernando Rodriguez Lozano	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 20 min 17 s
Jorge Andres Cabarcas Lopez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 10:24:45 AM	24 min 45 s
Blanca Nidia Oyola Giraldo	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:01:52 AM	1 h 1 min 52 s

3. Actividades de la reunión

Nombre	Hora de entrada	Hora de salida	Duración
Monica Bibiana Del Rosario Hernandez Cujar	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 39 min 15 s
Jheysson Fernando Montaña Santana	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 42 min 38 s
Alfredo Delgado Vidal	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 9:53:57 AM	20 s
Alfredo Delgado Vidal	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 24 min 31 s
Eddie Andrew Martinez Alegria	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 40 min 42 s
Laura Jimena Pereira Herrera	10/09/25, 9:53:57 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 38 min 1 s
Beatriz Cobo	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 35 min 47 s
Mario Andres Rodriguez Lopez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 34 min 40 s
José Aristides Pérez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 17 min 18 s
Luis Alejandro Suarez Barón	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 10:53:10 AM	53 min 10 s
Rafael Rojas Garcia	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 32 min 38 s
Miguel Eduardo Caro Marin	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 32 min 13 s
Elkin Ramiro Prieto Aguilar	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 28 min 39 s
German Raimundo Robayo Cruz	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 20 min 45 s
Luis Fernando Rodriguez Lozano	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:36:44 AM	1 h 20 min 17 s
Jorge Andres Cabarcas Lopez	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 10:24:45 AM	24 min 45 s
Blanca Nidia Oyola Giraldo	10/09/25, 10:00:00 AM	10/09/25, 11:01:52 AM	1 h 1 min 52 s

o Construcción Biosostenible

Correo electrónico	Id. de participante (UPN)	Rol
mbhernandezc@sena.edu.co	mbhernandezc@sena.edu.co	Organizador
jfmontano@sena.edu.co	jfmontano@sena.edu.co	Moderador
adelgadovi@sena.edu.co	adelgadovi@sena.edu.co	Moderador
emartineza@sena.edu.co	emartineza@sena.edu.co	Moderador
lpereirah@sena.edu.co	lpereirah@sena.edu.co	Moderador
beatriz.cobo@sena.edu.co	beatriz.cobo@sena.edu.co	Moderador
marodriguezl@sena.edu.co	marodriguezl@sena.edu.co	Moderador
joaperez@sena.edu.co	joaperez@sena.edu.co	Moderador
lasuarezb@sena.edu.co	lasuarezb@sena.edu.co	Moderador
rrojasg@sena.edu.co	rrojasg@sena.edu.co	Moderador
miguele.caro@sena.edu.co	miguele.caro@sena.edu.co	Moderador
eprietoa@sena.edu.co	eprietoa@sena.edu.co	Moderador
grrobayoc@sena.edu.co	grrobayoc@sena.edu.co	Moderador
lfrodriguezl@sena.edu.co	lfrodriguezl@sena.edu.co	Moderador
jcabarcasl@sena.edu.co	jcabarcasl@sena.edu.co	Moderador
boyola@sena.edu.co	boyola@sena.edu.co	Moderador

Correo electrónico	Rol
mbhernandezc@sena.edu.co	Organizador
jfmontano@sena.edu.co	Moderador
adelgadovi@sena.edu.co	Moderador
adelgadovi@sena.edu.co	Moderador
emartineza@sena.edu.co	Moderador
lpereirah@sena.edu.co	Moderador
beatriz.cobo@sena.edu.co	Moderador
marodriguezl@sena.edu.co	Moderador
joaperez@sena.edu.co	Moderador
lasuarezb@sena.edu.co	Moderador
rrojasg@sena.edu.co	Moderador
miguele.caro@sena.edu.co	Moderador
eprietoa@sena.edu.co	Moderador
grrobayoc@sena.edu.co	Moderador
lfrodriguezl@sena.edu.co	Moderador
jcabarcasl@sena.edu.co	Moderador
boyola@sena.edu.co	Moderador