FORMACIÓN CONTINUA ESPECIALIZADA

Convocatoria DG 0001 - 2024

Convenio No. CO1.PCCNTR.6820476 de 2024

Informe de ejecución académica detallada



Las acciones de formación ejecutadas en el marco de la convocatoria DG 0001 – 2024 son gratuitas para los trabajadores beneficiarios

CONTENIDO

1. 3

2. 4

CONTEXTO DEL PROYECTO Y SU IMPORTANCIA. 4

OBJETIVOS DEL PROGRAMA 5

PÚBLICO OBJETIVO 6

ALCANCE DE LA CONVOCATORIA 6

3. 6

4. 18

5. 23

6. 24

7. 25

1. Resumen ejecutivo

El Programa de Formación Continua Especializada (PFCE), desarrollado en el marco de la Convocatoria DG 0001 - 2024, tiene como objetivo fortalecer el talento humano del sector de la construcción en Colombia a través de la capacitación especializada. Este proyecto, ejecutado bajo el Convenio No. CO1.PCCNTR.6820476 de 2024, permitió a trabajadores de empresas afiliadas a CAMACOL y de la cadena de valor del sector constructor mejorar sus competencias en innovación, sostenibilidad y transformación digital.

El programa se diseñó para abordar las brechas de conocimiento identificadas en el sector y fomentar una cultura de aprendizaje continuo que impulse la productividad y competitividad empresarial.

Alcance y Modalidades de Formación

Se logró capacitar a 1.829 beneficiarios en 20 departamentos, utilizando tres modalidades de formación:

Presencial: 348 participantes.

Virtual: 1.203 participantes.

Presencial Asistido por Tecnología (PAT): 278 participantes.

Las acciones formativas abarcaron temas clave como metodologías ágiles, inteligencia artificial aplicada a la construcción, modelado tridimensional (BIM), sostenibilidad bajo criterios ESG, gestión del agua en entornos rurales y optimización de procesos constructivos.

Resultados Clave

Mejora en las competencias laborales: Los beneficiarios adquirieron conocimientos aplicables a la modernización y eficiencia del sector.

Incremento en la digitalización: Se promovió el uso de herramientas digitales y metodologías innovadoras para optimizar los procesos constructivos.

Impacto en la productividad y competitividad: Se identificaron mejoras en la eficiencia operativa de las empresas beneficiadas.

Alta satisfacción de los beneficiarios: Las encuestas de satisfacción reflejaron una evaluación positiva sobre la calidad de los contenidos y el desempeño de los instructores.

Casos de éxito: Se documentaron experiencias significativas donde los participantes aplicaron los conocimientos adquiridos para mejorar procesos y optimizar recursos en sus organizaciones.

Impacto General del Proyecto

El programa ha generado un impacto significativo en el sector construcción, promoviendo la actualización de conocimientos, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento de las capacidades de los trabajadores. Se ha evidenciado una mayor integración de prácticas sostenibles, herramientas digitales y metodologías innovadoras en los proyectos desarrollados por los beneficiarios.

Además, este modelo de formación ha permitido ampliar el acceso a la capacitación especializada en diversas regiones del país, asegurando que más trabajadores puedan mejorar su perfil profesional y contribuir al crecimiento del sector.

2. Introducción

Contexto del proyecto y su importancia.

El Programa de Formación Continua Especializada (PFCE) es una iniciativa del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Colombia, diseñada para mejorar la productividad y competitividad de los trabajadores y las empresas mediante procesos de capacitación a la medida de sus necesidades. Este programa se implementa a través de convenios de cooperación con empresas, gremios y organizaciones del sector productivo, cofinanciando acciones de formación que permitan la actualización y el desarrollo de competencias laborales.

El PFCE busca responder a los desafíos de la transformación digital, la innovación y la sostenibilidad en el sector empresarial, contribuyendo al cierre de brechas de conocimiento y al fortalecimiento del talento humano en diversas áreas estratégicas.

Este proyecto enmarcado dentro del PFCE es clave porque:

a. **Fortalece el talento humano:** Permite que trabajadores y colaboradores adquieran nuevas habilidades y competencias,

alineadas con las tendencias del mercado laboral y las necesidades del sector productivo.

b. **Aumenta la competitividad empresarial:** Las empresas pueden mejorar sus procesos, eficiencia y adaptación a nuevas tecnologías, lo que impacta positivamente su productividad y crecimiento.
c. **Contribuye a la formación gratuita y de calidad:** Gracias a la cofinanciación del SENA, se garantiza que la formación llegue a los trabajadores sin generar costos adicionales para ellos.
d. **Impulsa la transferencia de conocimiento y tecnología:** Se promueve la actualización y modernización de los sectores productivos, asegurando que las empresas y gremios estén alineados con las mejores prácticas nacionales e internacionales.
e. **Genera impacto en el desarrollo económico y social:** Al mejorar la cualificación de los trabajadores y fortalecer a las empresas, se favorece la generación de empleo, la innovación y el crecimiento sostenible del país.

Objetivos del Programa

El propósito central del proyecto es fortalecer los conocimientos, capacidades, habilidades y competencias del talento humano y los equipos de trabajo de las empresas afiliadas a CAMACOL, y demás empresas que hacen parte de la cadena de valor del sector constructor, por medio de acciones formativas especializadas, que promuevan la sostenibilidad y crecimiento de las empresas del subsector de construcción.

Al finalizar la ejecución se busca dar respuesta parcial a las necesidades de formación identificadas gracias al proceso de detección de necesidades desarrollado. Así como, promover una cultura de innovación empresarial y propiciar espacios para el fortalecimiento y crecimiento empresarial; y, dar respuesta parcial a los retos estratégicos establecidos en materia de formación.

Estas temáticas permitirán disminuir las brechas identificadas, aumentando la productividad y competitividad de las empresas y del sector de la construcción, y fortaleciendo el recurso humano como base fundamental para la competitividad.

Público Objetivo

- Trabajadores del gremio.
- Trabajadores de empresas afiliadas al gremio, federación gremial; sindicato; asociaciones representativas
- Trabajadores del sector, representados por el gremio, federación gremial, asociaciones representativas de empresas o de la cadena productiva

Alcance de la convocatoria

El proyecto tiene como meta capacitar a 1.771 trabajadores en todo el país, con el fin de impulsar un impacto positivo en la industria de la construcción. La formación estará enfocada en áreas clave para el crecimiento y la transformación organizacional, promoviendo también la incorporación de tecnologías digitales e innovadoras en el sector.

Las acciones de formación a desarrollar son: Entornos híbridos y ágiles en empresas y proyectos de construcción de vivienda e infraestructura; Competitividad 4.0 en la industria de la construcción: estructuración de proyectos aplicando la inteligencia artificial; Gestión Inteligente de Proyectos Constructivos: El Poder del Modelado Tridimensional; Gestión Inteligente del Suelo Urbano: Desarrollo y Ordenamiento Territorial; Desafíos Gerenciales en la Construcción bajo el marco de criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza); Innovación digital: Estructuración y requerimientos BIM para el sector constructor; Mejores prácticas constructivas en la gestión del agua para el sector rural; Obreros 4.0 para el sector de la construcción; Optimización Constructiva: innovando en la eficiencia de proyectos.

3. Desarrollo del proyecto

3.1. Metodología:

I. Enfoque Metodológico

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque de formación continua especializada, asegurando la transferencia de conocimiento y tecnología para fortalecer la productividad y competitividad de los

beneficiarios. Se implementó una metodología basada en el aprendizaje activo, integrando herramientas digitales y prácticas aplicadas.

II. Fases de Ejecución

Planeación:

- Definición de necesidades de formación según el sector.
- Selección de instructores y validación de contenidos.
- Diseño de materiales pedagógicos y tecnológicos.
- Programación de cronograma de actividades.

Ejecución de la Formación:

- Desarrollo de las sesiones formativas en modalidad presencial, virtual o mixta.
- Uso de metodologías interactivas: estudios de caso, simulaciones, talleres prácticos.
- Seguimiento y acompañamiento a los participantes.

Evaluación y Seguimiento:

- Aplicación de encuestas de satisfacción a los beneficiarios.
- Medición de impacto mediante indicadores de productividad y transferencia de conocimiento.
- Análisis de resultados y ajustes en la metodología según retroalimentación.

III. Recursos Utilizados

- Plataformas digitales para formación virtual.
- Materiales de aprendizaje específicos para cada módulo.
- Espacios físicos y tecnológicos facilitados por los aliados del proyecto.

IV. Indicadores de Evaluación

- Tasa de incremento del conocimiento (medición del aprendizaje antes y después).
- Impacto en la productividad (mejoras en habilidades aplicadas en el entorno laboral).

- Satisfacción de los beneficiarios (valoración de la experiencia formativa).

3.2. Ejecución Académica:

a. Modalidades de Formación: El proyecto se ejecutó bajo las siguientes modalidades de formación, diseñadas para adaptarse a las necesidades del sector y de los beneficiarios:

- Presencial: Sesiones dirigidas en espacios físicos adecuados, con acceso a materiales y herramientas especializadas.
- Virtual: Formación a través de plataformas digitales, garantizando flexibilidad y acceso remoto a los contenidos.
- PAT: Sesiones virtuales sincrónicas, en tiempo real, con interacción entre los estudiantes y el docente.

b. Número de Beneficiarios

Durante la ejecución del proyecto, se logró capacitar a un total de **1829** actores del sector, distribuidos de la siguiente manera:

- 348 en modalidad presencial.
- 1203 en modalidad virtual.
- 278 en modalidad PAT.

Estos beneficiarios pertenecen a distintas empresas del sector y desempeñan roles clave en la productividad y competitividad de sus organizaciones.

El programa tuvo un alcance nacional, impactando a **20 departamentos** en total, asegurando que la formación llegara a distintas regiones y contribuyera al fortalecimiento del talento humano en diversas áreas del país.

c. Acciones de formación

El programa incluyó diversas acciones de formación enfocadas en fortalecer las competencias técnicas y estratégicas de los beneficiarios. A continuación, se detallan las acciones ejecutadas:

No.	Acción de Formación	Objetivo	Modalidad	Duración (horas)	Número de beneficiarios
1	Entornos híbridos y ágiles en empresas y proyectos de construcción de vivienda e infraestructura	Suministrar a los trabajadores de la cadena de valor del sector constructor, conocimientos y herramientas que les permitan fortalecer sus empresas e implementar nuevas metodologías en la gestión de Proyectos de Construcción que generen nuevos modelos de desarrollo híbridos y ágiles para incrementar su competitividad	Virtual	40	401
2	Competitividad 4.0 en la industria de la construcción: estructuración de proyectos aplicando la inteligencia artificial	Fortalecer las competencias laborales de los participantes del sector de la construcción para el uso efectivo de herramientas y técnicas de inteligencia artificial para optimizar procesos, aumentar la eficiencia operativa y mejorar la competitividad en el mercado. A través de este curso, los participantes aprenderán a identificar oportunidades para la implementación de inteligencia artificial en diferentes etapas de sus proyectos, desde la planificación y diseño hasta la ejecución y gestión, permitiéndoles diferenciarse en un entorno empresarial cada vez más competitivo y en constante evolución.	Virtual	40	402
3	Gestión Inteligente de Proyectos Constructivos: El Poder del Modelado Tridimensional	Desarrollar habilidades y competencias técnicas en el personal del sector constructor para que sean capaces de aplicar metodologías avanzadas de modelado tridimensional, elaboración de planos y utilización de tecnologías digitales, con el fi n de mejorar la productividad, la calidad y la eficiencia en la ejecución de proyectos de construcción.	Virtual	40	400
5	Desafíos Gerenciales en la Construcción	Desarrollar las competencias en directivos de empresas de la	PAT	20	278

	bajo el marco de criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza)	industria de la construcción para conocer, comprender y estructurar programas y proyectos al interior de sus organizaciones, vinculados al desarrollo, sostenibilidad y liderazgo empresarial en materia ambiental, social y de gobernanza en el sector de la construcción, y que contribuyen a aumentar la productividad de los trabajadores, promover mayor transparencia en las operaciones, mejorar la gestión de riesgo, dar cumplimiento legal, incursionar en nuevos mercados, y facilitar el acceso a oportunidades de financiación tanto en líneas convencionales como en las denominadas líneas verdes o sostenibles.			
6	Innovación digital: Estructuración y requerimientos BIM para el sector constructor	Capacitar a los participantes en habilidades digitales, asociadas a la metodología BIM, fomentando la compresión de los requisitos y procesos necesarios para la implementación exitosa de metodologías BIM en las organizaciones del sector de la construcción, así como la identificación y aplicación de estándares comunes que promuevan la eficiencia e interoperabilidad en los proyectos.	Presencial	16	212
7	Mejores prácticas constructivas en la gestión del agua para el sector rural	Fortalecer las competencias de las comunidades rurales de El Recreo, El Hormiguero y Guachené para la adopción de las mejores prácticas constructivas, uso y aplicación de productos y materiales enfocados a la gestión del agua para promover su uso eficiente y sostenible.	Presencial	8	71
9	Obreros 4.0 para el sector de la construcción	Capacitar a los trabajadores del sector constructor, como maestros de obra, obreros, entre otros, para identificar, analizar y	Presencial	16	45

		proponer soluciones a los retos de manejo de herramientas digitales en el ámbito constructivo. Esto se logrará promoviendo el desarrollo de competencias integrales, que les permitan formular planes de implementación efectivos, contribuyendo al crecimiento y competitividad empresarial del sector, mejorando su perfil profesional y competitividad en un mercado laboral cada vez más demandante.			
10	Optimización Constructiva: innovando en la eficiencia de proyectos	Fortalecer las competencias de los participantes para mejorar la competitividad y productividad en el área de gerencia de proyectos de Constructora Bolívar Cali, a través de un lenguaje común entre los equipos involucrados para mejorar su eficiencia en la planificación, gestión de recursos y tecnologías modernas en los proyectos de construcción.	Presencial	24	20

d. Temáticas abordadas

Las acciones de formación estuvieron estructuradas en torno a los siguientes ejes temáticos:

No. AF	Temáticas
AF1	- Manifiesto Ágil y mentalidad ágil - Técnicas emergentes en la Gestión de Proyectos de Construcción e Infraestructura - Implementación de herramientas ágiles para crear entornos híbridos en empresas de Construcción e Infraestructura - Ciclos de vida predictivo, iterativo, incremental y ágil - Integración de enfoque híbrido en ambientes predominantemente predictivos de empresas de Construcción e Infraestructura - Liderazgo e influencia social

AF2	- Contexto actual de la industria de la construcción en relación con la 4ª revolución industrial - Estructuración de proyectos de construcción con inteligencia artificial - Inteligencia artificial, sus conceptos y aplicaciones al sector construcción - Tendencias y diseño de la estructura organizacional en entornos de digitalización para la industria de la construcción - Uso de Herramientas de inteligencia artificial para la industria de la construcción - Pensamiento y análisis crítico
AF3	- Fundamentos del Modelado Tridimensional en Construcción - Elaboración y Trazado de Planos para Construcción - Codificación y Normativa Técnica en Construcción - Aplicación Práctica en Proyectos Constructivos - Revisión y Validación de Información Gráfica - Uso, control y monitoreo de la tecnología
AF5	- Concepción de la sostenibilidad corporativa en la construcción - Gestión de empresas de la construcción desde los fundamentales de los criterios ESG - Plan de adopción y consideraciones para adoptar una gerencia bajo enfoque ESG en sector construcción - Estándares internacionales y reportes ESG como marco práctico en la gestión sostenible - Taxonomía verde, desafíos y oportunidades para adopción de la gestión bajo ESG en la construcción - Liderazgo e influencia social
AF6	- Fundamentos BIM y Estructuración de Proyectos - Herramientas y Aplicaciones BIM - Guía de estructuración, implementación práctica de BIM y estándares ISO - Uso, control y monitoreo de la tecnología
AF7	- Abastecimiento y/o toma eficiente de agua - Obras de construcción para la Gestión integral de las aguas residuales, reutilización y reúso de aguas lluvias y grises - Conducción, almacenamiento y distribución eficiente de agua - Liderazgo e influencia social

AF9	- Importancia de las Herramientas Digitales en la Construcción Moderna - Plan de Acción para la Implementación de Herramientas Digitales - Identificación de Necesidades y Presentación de Soluciones Tecnológicas - Liderazgo e influencia social
AF10	- Diagnóstico: identificación y análisis de procesos en proyectos de construcción - Implementación: soluciones efectivas para la optimización de resultados e indicadores de los proyectos de construcción - Etapa de Creación: técnicas y métodos para la mejora de procesos en proyectos de construcción aplicando estándares internacionales - Liderazgo e influencia social

e. Cronograma de Ejecución

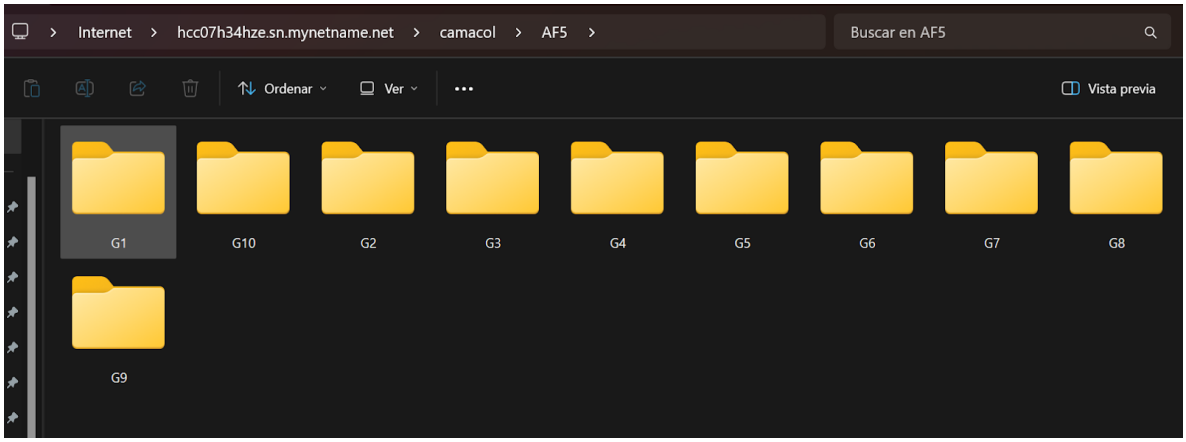
La ejecución del proyecto se llevó a cabo en cumplimiento del cronograma establecido, asegurando que cada fase de formación se desarrollara según lo planificado:

No. AF	Grupo	Fecha de inicio	Fecha de Terminación
AF1	1 2 3 4	20/11/2024	27/01/2025
AF2	1 2 3 4	21/11/2024	28/01/2025
AF3	1 2	28/10/2024	27/11/2024
	3 4	15/11/2024	12/12/2024
AF5	1 2 3	29/10/2024	13/11/2024
	4 5 6 7	14/11/2024	27/11/2024
	8	02/12/2024	13/12/2024

	9 10		
AF6	1	28/11/2024	29/11/2024
	2	21/11/2024	22/11/2024
	3	05/12/2024	06/12/2024
	4	23/01/2025	24/01/2025
	5	21/11/2024	22/11/2024
	6	28/11/2024	29/11/2024
	7	23/01/2025	24/01/2025
	8	05/12/2024	06/12/2024
	9	10/12/2024	11/12/2024
	10	16/01/2025	17/01/2025
AF7	1	22/11/2024	22/11/2024
	2	30/11/2024	30/11/2024
	3	20/11/2024	20/11/2024
AF9	1	24/10/2024	25/10/2024
	2	31/10/2024	01/11/2024
AF10	1	09/12/2024	11/12/2024

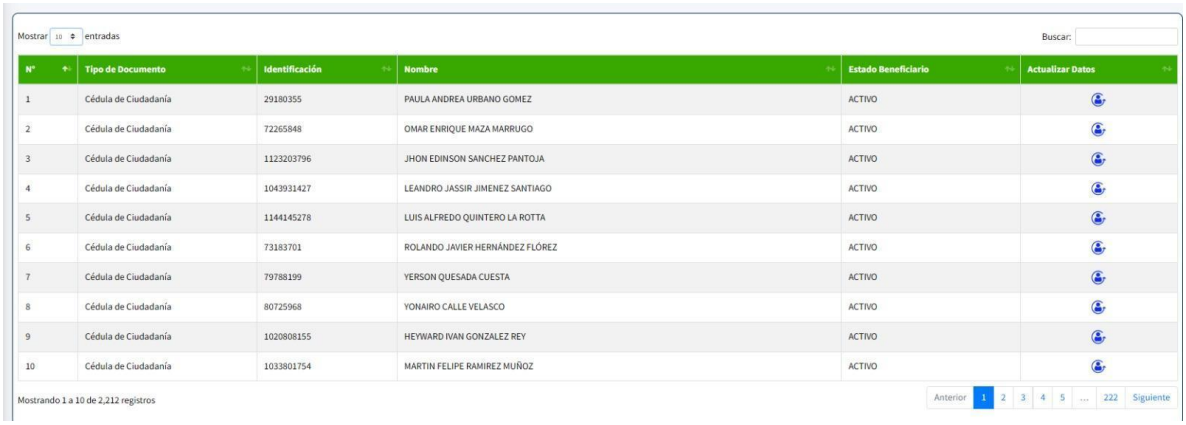
f. Grabaciones de las sesiones PAT

Se han cargado las grabaciones de las sesiones PAT semanalmente al servidor de la interventoría, de acuerdo con el avance académico de cada uno de los grupos de la acción de formación AF5 “Desafíos Gerenciales en la Construcción bajo el marco de criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza)”. A continuación la evidencia del cargue en el servidor:



g. Cargue de beneficiarios al SEP

Se cargaron al SEP los beneficiarios correspondientes a cada uno de los grupos de las acciones de formación, de acuerdo con la información recopilada a partir de la inscripción en cada curso. A la fecha de corte se han subido el 100% de los beneficiarios de todas las acciones de formación.



Mostrar 10 entradas — Buscar:

N°	Tipo de Documento	Identificación	Nombre	Estado Beneficiario	Actualizar Datos
1	Cédula de Ciudadanía	29180355	PAULA ANDREA URBANO GOMEZ	ACTIVO	
2	Cédula de Ciudadanía	72265848	OMAR ENRIQUE MAZA MARRUGO	ACTIVO	
3	Cédula de Ciudadanía	1123203796	JHON EDINSON SANCHEZ PANTOJA	ACTIVO	
4	Cédula de Ciudadanía	1043931427	LEANDRO JASSIR JIMENEZ SANTIAGO	ACTIVO	
5	Cédula de Ciudadanía	1144145278	LUIS ALFREDO QUINTERO LA ROTTA	ACTIVO	
6	Cédula de Ciudadanía	73183701	ROLANDO JAVIER HERNÁNDEZ FLÓREZ	ACTIVO	
7	Cédula de Ciudadanía	79788199	YERSON QUESADA CUESTA	ACTIVO	
8	Cédula de Ciudadanía	80725968	YONAIRO CALLE VELASCO	ACTIVO	
9	Cédula de Ciudadanía	1020808155	HEYWARD IVAN GONZALEZ REY	ACTIVO	
10	Cédula de Ciudadanía	1033801754	MARTIN FELIPE RAMIREZ MUÑOZ	ACTIVO	

Mostrando 1 a 10 de 2,212 registros — Anterior 1 2 3 4 5 ... 222 Siguiente

3.3. Materiales de formación:

Para garantizar la calidad de la formación, se desarrollaron y entregaron diversos materiales didácticos diseñados específicamente para cada acción de formación. Estos materiales fueron creados bajo los estándares del Programa de Formación Continua Especializada (PFCE) del SENA, asegurando su alineación con los objetivos de aprendizaje y facilitando el acceso a la información clave.

a. Tipos de material entregados

Tipo	Descripción	Formato	AF
Presentaciones interactivas	Diapositivas con contenido clave, infografías y ejemplos aplicados.	Digital/PPT	Todas
Videos educativos	Grabaciones de clases y explicaciones técnicas sobre los temas abordados.	Digital/MP4	Todas
Simulaciones y estudios de caso	Actividades prácticas y escenarios de aplicación en el sector construcción.	Digital/PDF - Plataforma Virtual	Todas

Cuestionarios y pruebas de conocimiento	Evaluaciones para medir el aprendizaje de los participantes.	Digital/Plataforma LMS	Todas
Materiales complementarios	Artículos, normativas, investigaciones y herramientas de referencia.	Digital/PDF - Enlace Web	Virtuales/PAT
Plataforma de formación virtual	Espacio interactivo con acceso a todos los materiales, foros y sesiones en vivo.	Plataforma LMS	Virtuales/PAT
Libro	Documentos estructurados con contenido teórico y práctico para cada curso.	Digital/PDF	AF6 AF9
Cartilla Digital	Documentos estructurados con contenido teórico y práctico para cada curso.	Digital/PDF	AF5 AF10
Cartilla impresa	Documentos estructurados con contenido teórico y práctico para el curso.	Impreso	AF7

3.4. Capacitadores:

Para la ejecución de este programa de formación, se contó con un equipo de capacitadores altamente calificados, con experiencia en el sector de la construcción y especialización en las temáticas abordadas.

a. Criterios de Selección y Validación de Capacitadores

Los instructores fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

- Formación Académica: Profesionales con títulos en áreas relacionadas (Ingeniería Civil, Arquitectura, Gestión de Proyectos, Medioambiente, Innovación, etc.).

- Experiencia Técnica y Práctica: Experiencia en el sector de la construcción y en las temáticas relacionadas a cada acción de formación.
- Experiencia Docente: Certificación en pedagogía o experiencia previa en formación empresarial y capacitación técnica.
- Validación por el SENA: Evaluación de credenciales y cumplimiento de los requisitos exigidos por el PFCE para instructores.

b. Listado de Capacitadores

A continuación, se presentan los capacitadores que participaron en la formación:

Nombre	AF impartida
Claudia Liliana Toscano Vargas	AF1 - Entornos híbridos y ágiles en empresas y proyectos de construcción de vivienda e infraestructura
Luis Rodrigo Trujillo Moreno	AF2 - Competitividad 4.0 en la industria de la construcción: estructuración de proyectos aplicando la inteligencia artificial
Diego Ernesto Carranza Ávilan	AF3 – Gestión Inteligente de Proyectos Constructivos: El Poder del Modelado Tridimensional AF6 – Innovación digital: Estructuración y requerimientos BIM para el sector constructor AF9 – Obreros 4.0 para el sector de la construcción
Jurimer Alexandra Cano Álvarez Deysi Yohana Rodríguez Benavides Javier Eduardo Mendoza Sabogal Sandra Jimena Ortiz Barragán	AF5 - Desafíos Gerenciales en la Construcción bajo el marco de criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza)
Maria del Pilar Revuelta Mendoza	AF6 – Innovación digital: Estructuración y requerimientos BIM para el sector constructor

	AF9 – Obreros 4.0 para el sector de la construcción AF10 – Optimización constructiva: Innovando en la eficiencia de proyectos
Santiago Valencia Mayorquin	AF7 – Mejores prácticas constructivas en la gestión del agua para el sector rural
Sandra Jimena Ortiz Barragán Juanita Botero Ángel	AF10 – Optimización constructiva: Innovando en la eficiencia de proyectos

Los capacitadores garantizaron un enfoque práctico y aplicado en cada sesión, incorporando experiencias reales del sector para mejorar la asimilación de conocimientos.

4. Análisis de resultados

El análisis de resultados permite evaluar el impacto del programa de formación en los beneficiarios y en el sector de la construcción. Para ello, se utilizaron diferentes indicadores de medición, incluyendo la tasa de incremento del conocimiento, indicadores de impacto en productividad y competitividad, así como encuestas de satisfacción para conocer la percepción de los participantes.

3.1. Tasa de Incremento del Conocimiento (indicador obligatorio).

La tasa de incremento del conocimiento mide la evolución del aprendizaje de los beneficiarios, comparando los resultados de una evaluación aplicada antes y después de la formación.

a. Metodología de Medición

- Se aplicó una prueba diagnóstica inicial para determinar el nivel de conocimientos previos. (Ex-ante)
- Al finalizar cada módulo de formación, se aplicó una prueba final con preguntas alineadas a la prueba inicial. (Ex-post)
- La diferencia porcentual entre ambas evaluaciones determinó el incremento del conocimiento.
- La fórmula utilizada fue:

$$TIC = \frac{NPFT - NPIT}{NPIT} X\ 100$$

Donde:

NPFT: Nota promedio final de los beneficiarios.

NPIT: Nota promedio inicial de los beneficiarios.

b. Resultados

Indicador	Descripción	Resultado
Promedio inicial de conocimiento	Puntaje promedio obtenido en la evaluación de entrada.	
Promedio final de conocimiento	Puntaje promedio obtenido en la evaluación de salida.	
Tasa de incremento del conocimiento	Diferencia entre la evaluación de salida e inicial.	

Estos resultados evidencian el impacto de la formación en el fortalecimiento de las competencias de los participantes, reflejando un crecimiento en sus conocimientos aplicables al entorno laboral.

3.2. Indicadores de Impacto:

Además del incremento en el conocimiento, se midió el impacto del programa en la productividad y competitividad de los beneficiarios, considerando la aplicación de lo aprendido en sus entornos de trabajo.

a. Indicadores Clave

Indicador	Descripción	Resultado
Mejoramiento en la empleabilidad	Mide cómo se mejoran las condiciones económicas de los trabajadores beneficiarios del Programa de Formación Continua Especializada	
Retención de los trabajadores	Mide la retención de los trabajadores beneficiarios del	

	Programa de Formación Continua Especializada	
Movilidad laboral	Mide la movilidad de los trabajadores beneficiarios del Programa de Formación Continua Especializada	
Empresas beneficiarias	Mide el porcentaje de las empresas beneficiarias del Programa de Formación Continua Especializada	
Trabajadores beneficiarios	Mide el porcentaje de trabajadores beneficiarios del Programa de Formación Continua Especializada.	

Los resultados obtenidos reflejan que la formación contribuyó significativamente a la optimización de procesos, adopción de tecnologías y mejora del desempeño en el sector de la construcción.

3.3. Encuestas de Satisfacción:

Para evaluar la percepción de los beneficiarios sobre la formación, se aplicó una encuesta de satisfacción al finalizar cada módulo. En total, 570 participantes respondieron la encuesta, proporcionando información clave sobre la calidad del contenido, el desempeño de los instructores y la efectividad de la modalidad de enseñanza.

a. Resultados principales

- Satisfacción General
  - 98% de los participantes calificó la formación con 4 o 5, reflejando una evaluación altamente positiva.
  - La modalidad presencial fue la mejor valorada (99%), seguida de PAT (98%) y virtual (94%).
  - Solo 3% de los encuestados calificó la formación con 3 o menos, lo que indica que casi no hubo experiencias negativas.

- Percepción de Utilidad del Aprendizaje

- 94% de los beneficiarios considera que la formación mejoró su desempeño laboral.
- 77% de los encuestados afirmó haber incorporado nuevas metodologías en su trabajo.
- 73% percibió un incremento en su competitividad tras la capacitación.
- 61% indicó que la formación les permitió innovar en su entorno laboral.
- 52% consideró que la capacitación contribuyó a la optimización del tiempo de trabajo

- <u>Desempeño de los Instructores</u>
  - 97% de los participantes se mostró satisfecho con el capacitador, destacando su preparación y dominio de los temas.
  - Solo 2% expresó insatisfacción, mientras que 1% se mantuvo neutral en su evaluación

- Evaluación de la Modalidad de Capacitación
  - Presencial (99%): La modalidad mejor valorada, con 83% de los participantes otorgando la calificación más alta (5).
  - PAT (98%): Alta aceptación, con 63% calificando con 5 y 35% con 4.
  - Virtual (94%): Aunque bien valorada, algunos participantes señalaron oportunidades de mejora en la interacción y la dinámica de las sesiones

b. Áreas de Mejora Identificadas

A pesar de los resultados positivos, la encuesta también reveló aspectos a mejorar para futuras convocatorias:

- Duración de las capacitaciones: Algunos beneficiarios indicaron que el tiempo asignado a cada módulo fue insuficiente para profundizar en los temas.
- Interactividad en la modalidad virtual: Se recomienda hacer las sesiones más dinámicas para mejorar la experiencia de aprendizaje.

- Optimización de las encuestas: Algunos participantes mencionaron que el cuestionario fue extenso y tedioso, lo que podría afectar la calidad de las respuestas

3.4. Casos de éxito

Como parte del impacto generado por la formación, se identificaron casos de éxito que reflejan la aplicación real de los conocimientos adquiridos y su contribución al fortalecimiento del sector. A continuación, se presentan algunos ejemplos representativos:

Caso 1: Mejores prácticas constructivas en la gestión del agua para el sector rural (AF7)

Ubicación: Cauca – Valle del Cauca – Caldas

Descripción: La formación permitió que los participantes implementaran estrategias más eficientes en la gestión del agua en proyectos rurales. A partir de los conocimientos adquiridos, se promovió el uso responsable del recurso hídrico, incorporando técnicas de captación de agua lluvia y métodos de conservación del suelo en obras. Además, se fomentó el empleo de materiales sostenibles y soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia hídrica en las comunidades beneficiadas, contribuyendo al desarrollo de construcciones más resilientes y adaptadas a las condiciones del entorno.

Caso 2: Obreros 4.0 para el sector de la construcción (AF9)

Ubicación: Santander – Boyacá

Descripción: Gracias a la formación en tecnologías digitales aplicadas a la construcción, los participantes lograron fortalecer sus competencias en el uso de herramientas como modelado 3D, dispositivos de medición digital y técnicas de construcción inteligente. Esto les ha permitido mejorar la precisión en la ejecución de sus actividades, optimizando los tiempos de trabajo

y facilitando la integración de procesos más eficientes en obra. Asimismo, la capacitación ha abierto nuevas oportunidades laborales para los beneficiarios, brindándoles habilidades más alineadas con las tendencias actuales del sector.

Caso 3: Optimización Constructiva: innovando en la eficiencia de proyectos (AF10)

Ubicación: Valle del Cauca

Descripción: La implementación de estrategias de optimización constructiva aprendidas en la formación ha permitido a los beneficiarios mejorar la planificación y ejecución de proyectos. El uso de metodologías innovadoras ha facilitado una mayor eficiencia en la gestión de recursos y ha impulsado la adopción de técnicas como la prefabricación y el modelado digital. Esto no solo ha permitido reducir desperdicios y mejorar la organización de las obras, sino que también ha fortalecido la capacidad de las empresas para adaptarse a un mercado cada vez más exigente y competitivo.

Estos casos de éxito demuestran cómo la formación ha impactado positivamente a los beneficiarios, impulsando la adopción de nuevas tecnologías, mejorando la eficiencia en los procesos constructivos y promoviendo prácticas sostenibles en el sector.

Como parte de los entregables del convenio, se remitió a la interventoría y al Sena un video de los casos de éxito donde se reúnen testimonios de algunos beneficiarios de las formaciones. Este material audiovisual cumple con los requerimientos de los anexos del programa PFCE del Sena.

5. Transferencia de Conocimiento y Tecnología

Uno de los pilares fundamentales de este programa de formación fue la transferencia de conocimiento y tecnología, asegurando que los beneficiarios no solo adquirieran nuevas competencias, sino que

también pudieran aplicarlas de manera efectiva en sus entornos laborales.

6. Conclusiones y Recomendaciones

Principales aprendizajes.

El desarrollo del programa de formación permitió identificar aprendizajes clave que reflejan su impacto en los beneficiarios y en la competitividad del sector:

A. La formación especializada es clave para la transformación del sector
- Se evidenció que el 85% de los beneficiarios comprende los retos y desafíos que representan las nuevas tecnologías en la industria de la construcción.
- Los participantes desarrollaron competencias para estructurar proyectos de inteligencia artificial y aplicar herramientas digitales en la optimización de procesos

B. Mejora en la productividad y competitividad empresarial
- La implementación de metodologías digitales permitió reducir tiempos y costos en los proyectos de construcción
- Se promovió la cultura de innovación en las empresas, incentivando la mejora continua y la diferenciación en el mercado

C. Transferencia de conocimiento como estrategia de sostenibilidad
- Se establecieron mecanismos de transferencia de conocimientos dentro de las empresas beneficiadas, asegurando la apropiación de lo aprendido y su aplicación en el entorno laboral

D. La combinación de metodologías de aprendizaje potencia el impacto
- La implementación de modelos híbridos de formación (presencial y virtual) facilitó el acceso a trabajadores de diferentes regiones, optimizando la cobertura y garantizando una mayor apropiación de los contenidos

Recomendaciones para futuras convocatorias.

Para optimizar el impacto de futuras ediciones del programa, se proponen las siguientes recomendaciones:

A. Ampliar el tiempo de ejecución del programa

- Considerando el alcance y la complejidad de las acciones formativas, se recomienda extender el periodo de ejecución para asegurar un desarrollo adecuado de cada módulo.
- Un mayor tiempo permitiría profundizar en la transferencia de conocimientos, optimizar el aprendizaje de los beneficiarios y garantizar la implementación efectiva de nuevas metodologías en sus entornos laborales.
- Facilitaría la articulación con empresas y entidades del sector, maximizando el impacto del programa a nivel territorial.

B. Fortalecer la aplicación de tecnologías emergentes

- Incluir módulos de actualización continua en herramientas digitales, metodologías ágiles y transformación digital en la construcción
- Promover el uso de simuladores y plataformas interactivas para mejorar la experiencia de aprendizaje

C. Desarrollar estrategias de seguimiento post-formación

D. Fomentar redes de egresados y espacios de intercambio de experiencias entre los beneficiarios

E. Implementar modelos de formación adaptados a las necesidades específicas de cada perfil de beneficiario (altos directivos, mandos medios y operarios)

F. Fomentar la cultura de innovación y mejora continua

G. Incluir módulos enfocados en liderazgo y gestión del cambio, para facilitar la adopción de nuevas tecnologías en el sector

H. Establecer alianzas con entidades del sector para reforzar la aplicación de los conocimientos adquiridos en proyectos reales

I. Optimizar los procesos de transferencia de conocimiento

7. Anexos

Formatos oficiales (asistencia, indicadores, encuestas, etc.).

Evidencias documentales y gráficas.

Ejecución de las acciones de formación

- **AF9 acción en modelo Bootcamp en Bucaramanga**:




- **AF9 acción en modelo Bootcamp en Tunja**:




- **AF7 acción rural en Anserma**:



- **AF7 acción rural en Guachené**:





- **AF6 acción en modelo taller en Manizales**:



- **AF6 acción en modelo taller en Medellín:**



- **AF6 acción en modelo taller en Barranquilla:**



