



Centro para la Industria Petroquímica, Cartagena, Bolívar. Foto Raúl Ramos

Los retos de SENNOVA en los proyectos formativos de la formación profesional integral

The challenges of SENNOVA in the training projects of integral professional training / Os desafios da SENNOVA nos projetos de formação integral de profissionais

Carlos Andrés Restrepo García¹, Sebastián Molina Calderón²

RESUMEN: En este artículo se plantea el papel y la articulación del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), en el proyecto formativo de la formación profesional integral del SENA. Los autores parten de una necesidad que presentan los centros de formación en el desarrollo de los proyectos formativos, desde la investigación aplicada y transversalidad a las líneas tecnológicas del SENA. Para esto se formulan unos retos asociados a la implementación de metodologías de investigación SENNOVA en el desarrollo de la formación profesional integral. **Palabras clave:** Formación profesional integral, proyecto formativo, SENNOVA. **ABSTRACT:** In this article is presented the role and articulation of the System of Research, Technological Development and Innovation (SENNOVA) in the training project of the comprehensive professional training of the SENA. The authors start from a need presented by training centers in the development of training projects, from applied research and mainstreaming to the SENA's technological lines. For this, some challenges associated with the implementation of SENNOVA research methodologies in the development of integral professional training are formulated. **Keywords:** Integral professional training, training project, SENNOVA. **RESUMO:** Neste artigo é apresentado o papel e articulação do Sistema de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SENNOVA), no projeto de formação da formação profissional integral do SENA. Os autores partem de uma necessidade apresentada pelos centros de formação no desenvolvimento de projetos de formação, desde a pesquisa aplicada e a integração às linhas tecnológicas do SENA. Para isso, alguns desafios associados à implementação de metodologias de pesquisa SENNOVA no desenvolvimento da formação profissional integral são formulados. **Palavras-chave:** Formação profissional integral, projeto de formação, SENNOVA.

Fecha de recepción: 19 de febrero de 2018 / Fecha de aprobación: 15 de abril de 2018

<https://doi.org/10.24236/24631388.n6.2018.1905>

Los retos de SENNOVA en la formación profesional integral

El SENA se ha caracterizado desde su creación, en 1957, por ser la principal herramienta de formación profesional integral para el trabajo en Colombia, haciendo presencia en las diversas geografías del territorio. Sin embargo, es evidente la necesidad del país por ser competitivo a nivel mundial y estar a la vanguardia en la innovación y desarrollo tecnológico. Por este motivo, surge en el SENA el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, SENNOVA, como alternativa para fortalecer el desarrollo del sector productivo nacional, lo cual lleva a preguntar: ¿Cuál es el vínculo entre SENNOVA y los proyectos formativos?; ¿cómo incentivar a los aprendices SENA a participar activamente en SENNOVA para su formación profesional integral?

El presente artículo, en primera instancia ofrece una reseña sobre el papel de SENNOVA en el SENA, su integración al modelo pedagógico y su lugar en la formación profesional integral; posteriormente, aborda algunos retos y desafíos asociados al ejercicio de la investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación en los programas de formación, a manera reflexión para el lector.

SENNOVA en el modelo pedagógico del SENA

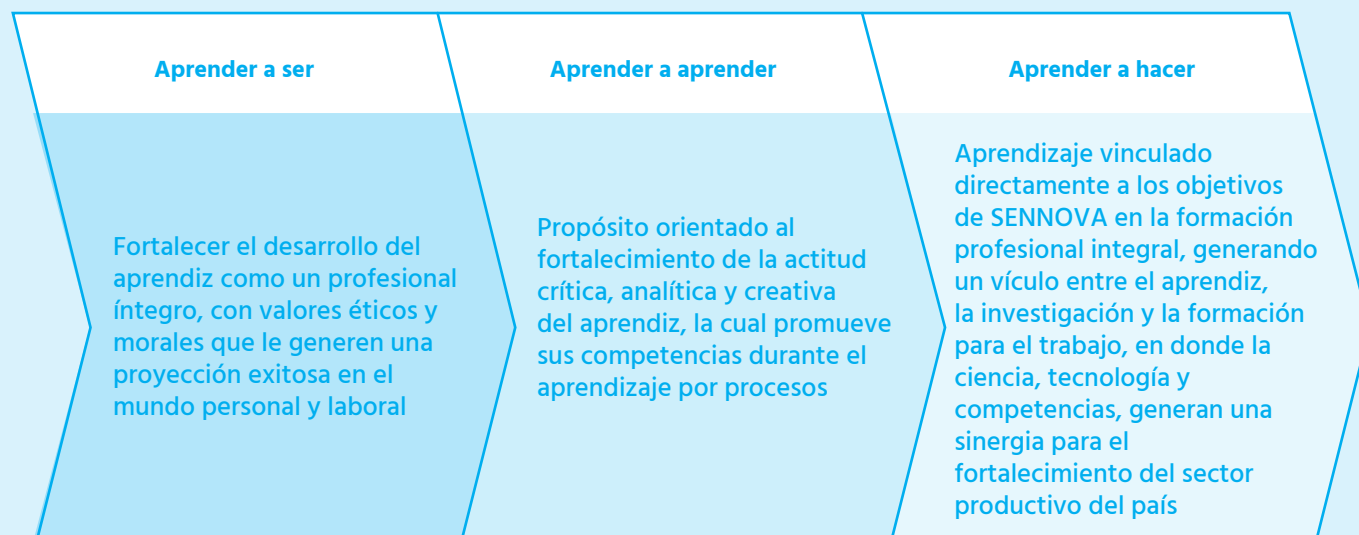
La formación profesional integral es un proceso educativo, teórico-práctico, constituido por un programa de formación asociado a unas

competencias y resultados de aprendizaje, establecidos en un proyecto formativo que define el problema, objetivos, fases, actividades y productos esperados de los aprendices, buscando alternativas innovadoras que solucionen los problemas de la industria y las necesidades de las comunidades en el territorio. Para cumplir con estos resultados, el SENA ha establecido un grupo interdisciplinario de instructores que realiza la planeación pedagógica, en donde se definen las estrategias didácticas de las actividades, recursos, tiempos, ambientes de aprendizaje y métodos de evaluación que se deben desarrollar (Páez, 2012).

Por consiguiente, la articulación del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), a partir del Acuerdo 00016 de 2012, permite fortalecer las condiciones de calidad y pertinencia de la formación profesional integral, la cual incentiva a que los aprendices desarrollen sus destrezas y habilidades, agrupadas en el programa de formación, realizando actividades de investigación aplicada e innovación con Tecnologías de la Informática y las Telecomunicaciones (TIC), que permitan obtener los resultados de aprendizaje esperados en el proyecto formativo, además de ayudar al cumplimiento de los requisitos de calidad y acreditación que requieren los programas de formación tecnológica y especializaciones tecnológicas que imparte el SENA (SENA, 2012).

De acuerdo a lo anterior, el papel de SENNOVA en el modelo pedagógico del SENA está fundamentado en los propósitos de la formación profesional integral, definidos en el Acuerdo 12 de 1985, en donde se establecen los siguientes principios:

Figura 1. Principios de la formación profesional integral



A continuación, conviene analizar brevemente algunos de los retos que afronta SENNOVA en los centros de formación:

1. Implementación de los componentes de SENNOVA al proyecto formativo. En cada uno de los centros de formación SENA del país se debe contar con un grupo pedagógico especializado en cada una de las tareas, que oriente la formulación de los proyectos formativos de cada programa. Tanto el instructor técnico, como los coordinadores e instructores transversales y SENNOVA, deben participar de las reuniones del programa antes de su iniciación para dejar estructurado el proyecto formativo. A su vez, un proyecto formativo consta de unas fases de desarrollo: Planeación, Análisis, Ejecución y Evaluación, o bien, como se formulan actualmente: Planear, hacer, verificar, actuar. En estas fases se debe incentivar a los aprendices en la iniciación científica, siguiendo el diseño curricular y las competencias técnicas a desarrollar para cada proyecto formativo.

De ahí, se plantea el reto de implementar componentes de investigación como la observación, planteamiento de proyectos, reconocimiento del contexto inmediato y las necesidades específicas a investigar. Igualmente, las tareas que se plantean en la metodología de investigación; podrían tomarse las competencias técnicas y alinearlas a actividades formativas que faciliten y favorezcan la comprensión de saberes técnicos en los aprendices, y transformen la tarea formativa a una labor investigativa. Para que esto se lleve a cabo, se debe plantear la fase del proyecto y qué tipo de competencias técnicas se están desarrollando. Por ejemplo, la competencia: 220201003 “Evaluar el impacto ambiental en actividades, productos y servicios de acuerdo con la normatividad legal vigente”; con ella podría realizarse toda una taxonomía de pensamiento para evaluar, sin embargo, antes de hacerlo se debe identificar, observar y comprender de forma aplicada y práctica los experimentos que puedan llevar a entender mejor el proceso técnico. No cabe duda de que los recursos humanos son vitales, pues tanto el líder SENNOVA, como los instructores investigadores, deben comprometerse de forma asertiva estructurando una investigación aplicada en cada una de las labores técnicas. Ello implica que los responsables adquieran capacitación sobre la metodología de investigación y que su vigilancia tecnológica sea pertinente a los objetivos a la formación. Con esto, tanto instructores como aprendices se benefician de una formación investigativa que permita a estos últimos desarrollar competencias técnicas, orientadas a la innovación en sus proyectos productivos y/o etapas prácticas en una empresa.

2. El papel de SENNOVA en los resultados aprendizaje. Los resultados de aprendizaje son fundamentales en la formación de los futuros trabajadores colombianos, por lo cual los componentes de investigación aplicada y desarrollo tecnológico deben ser herramientas que

fortalezcan y promuevan el desarrollo intelectual y práctico de los aprendices en sus áreas de trabajo. Desde la investigación aplicada se generan alternativas en la formación para cumplir con los resultados de aprendizaje, permitiendo a los aprendices fortalecer sus capacidades de crítica, análisis y reflexión desde los trabajos que generan nuevos conocimientos, dirigidos fundamentalmente a los objetivos prácticos de las competencias. Para construir este nuevo conocimiento todos los Centros de Formación Profesional del SENA ejecutan la investigación aplicada desde los grupos y semilleros de investigación SENNOVA.

El desarrollo tecnológico es la herramienta que permite materializar los trabajos de investigación aplicada y/o experiencia práctica, permitiendo aprovechar el nuevo conocimiento de los aprendices como una ventaja comparativa para el desarrollo de prototipos, modelos e investigaciones que permitan mejorar y/o dar respuesta a las necesidades de un sector productivo, ya sea en la puesta en marcha de procesos, o en sistemas y servicios.

3. Incentivar la iniciación científica en los aprendices. Los avances en ciencia y tecnología en Colombia se han visto afectados a causa de la carencia de una mano de obra calificada con una formación idónea en investigación aplicada e innovación, lo cual ha contribuido al rezago en desarrollo y modernización de los sectores productivos del país, en donde el 74,7% de las empresas no presentan procesos de innovación y solo el 0,2% se registra en sentido estricto como innovadora. Por tal motivo, desde el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), se debe garantizar que los aprendices del SENA posean un pensamiento crítico, analítico y reflexivo que les permita ser competitivos en el mercado laboral. Para ello, se les vincula a los semilleros y/o grupos de investigación de los Centros de Formación Profesional, que son un espacio que impulsa la creación de nuevos saberes, atributos y habilidades del aprendiz, además de potencializar su capacidad de trabajo en equipo, liderazgo, organización, responsabilidad y respeto, para construir soluciones a problemas reales de su entorno, que bien generen cambios sociales, científicos y/o tecnológicos para el territorio, comunidad y/o sector productivo (SENNOVA, 2014).

4. La importancia de SENNOVA en los Centros de Formación Profesional del SENA. Garantizar la implementación de SENNOVA en los Centros de Formación Profesional es uno de los principales retos del SENA alrededor del país, el fortalecimiento de la formación profesional integral de los aprendices está ligado fuertemente a la ejecución y seguimiento de los objetivos de SENNOVA en cada centro. No está de más recordar que desde esta área se garantizan rubros del SENA para: investigación aplicada; innovación y desarrollo tecnológico; fortalecimiento de la oferta de servicios tecnológicos a las empresas; actualización y modernización tecnológica de los centros; divulgación

de resultados de proyectos de investigación aplicada; desarrollo tecnológico e innovación y modernización de Tecno Parques y Tecno Academias. SENNOVA es una herramienta fundamental para que los Centros de Formación Profesional oferten programas de alta calidad “orientados a cumplir la demanda del mercado con trabajadores altamente calificados” (SENNOVA, 2013).

5. **El rol de SENNOVA dentro del proceso de formación profesional integral.** Ahora bien, cuando se habla de SENNOVA también se habla de un profesional con ciertas características coherentes con la formación profesional integral. Lo cual requiere, en primer lugar, de un Líder SENNOVA idóneo para la visión del SENA, un profesional abierto y humano con alto grado de altruismo que le permita construir y cultivar la investigación en cada una de las fases de formación. Es igual de importante que este profesional tenga experiencia en investigación, sea líder en la capacitación de los demás instructores en temas

investigativos y posea excelentes relaciones humanas con los aprendices, siempre destacando su potencial. El Líder SENNOVA es la cabeza de la investigación en cada centro, por lo cual su análisis y conocimiento del territorio permiten tener coherencia con el trabajo al interior del Centro de Formación.

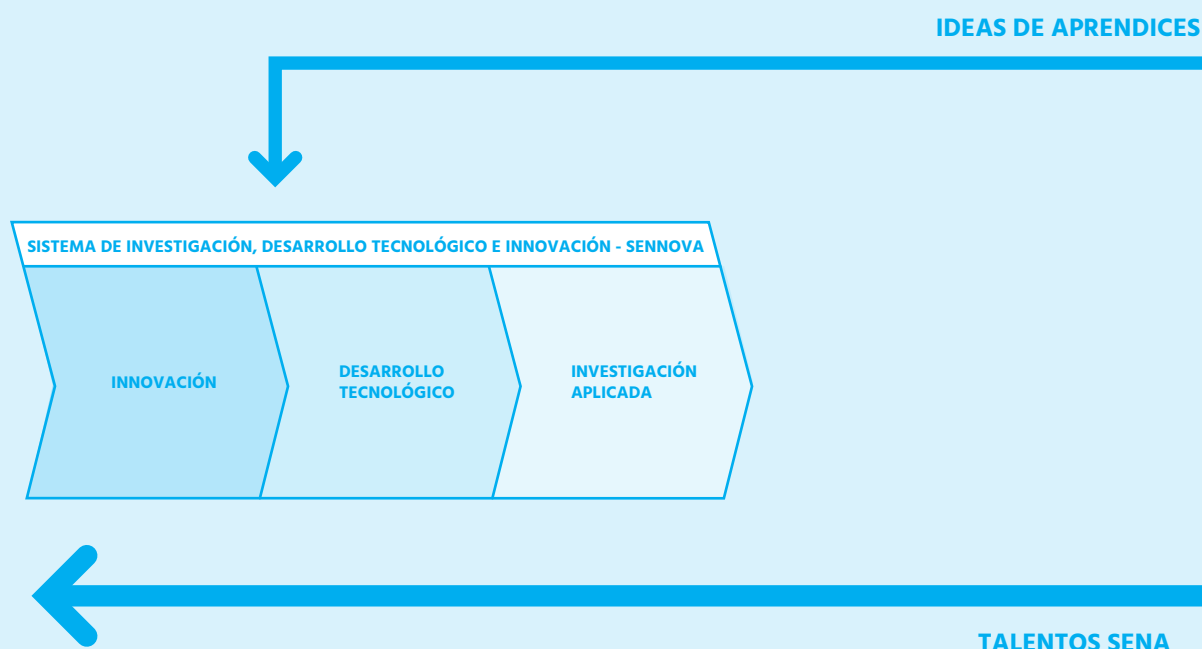
Experiencias de SENNOVA en los proyectos formativos del Centro de Formación Minero Ambiental, Regional Antioquia

Como ejemplo, es posible destacar la experiencia en la implementación del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Centro de Formación Minero Ambiental del municipio de El Bagre, Antioquia, donde, para 2017, se creó el Grupo de Investigación Minero Ambiental

de El Bagre (GIMAB), adscrito al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), con las líneas de investigación correspondientes a sus ejes medulares, minería y ambiental.

A partir de GIMAB se desarrolló un sistema de semilleros de investigación en donde los Talentos SENA (TALLOS), es decir, los aprendices del Centro de Formación Minero Ambiental, cuentan con un acompañamiento a sus ideas de investigación, transformándolas en proyectos aplicables para cumplir los objetivos de su formación profesional integral. El trabajo desde los TALLOS permite orientar al aprendiz hacia la investigación aplicada, la innovación y/o desarrollo tecnológico durante su etapa lectiva, para que posteriormente ejecute su proyecto productivo en la etapa productiva, o, en caso de agentes externos, desarrollar un emprendimiento con el componente de innovación.

Figura 2. Ruta SENNOVA en los centros de formación



La sincronía entre SENNOVA y los proyectos formativos ha permitido, en corto tiempo, el desarrollo de la primera publicación de la revista *Ruta minera*, del Centro de Formación Minero Ambiental, que evidencia la sinergia propia de aplicar los componentes de investigación en los proyectos formativos, para cumplir con los resultados de aprendizaje desde el apoyo de SENNOVA, viéndola como solución al fortalecimiento y capacitación de los futuros trabajadores y emprendedores que Colombia necesita.

A partir de los Semilleros de Talentos SENA el Centro de Formación Minero Ambiental ha conseguido integrar los Proyectos Formativos de los aprendices, de los programas técnicos y tecnológicos, con los objetivos trazados por el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), destacándose la relación entre las empresas mineras de Antioquia y la comunidad que habita el territorio en el Bajo Cauca, que parte de las ventajas comparativas de los aprendices debidas a su formación profesional integral con bases en la investigación aplicada y la innovación.

Conclusiones

- A pesar de los grandes esfuerzos de cada uno de los centros de formación, aún se tienen retos mayores en la formación profesional integral. Se debe fortalecer la comunicación pedagógica asertiva, para que SENNOVA se pueda articular a los proyectos formativos de manera

eficiente. También es necesario capacitar y motivar a los instructores para que vean las ventajas de la investigación en los proyectos formativos, dado que, en efecto, el desconocimiento de las metodologías de investigación aplicadas de SENNOVA hace compleja, en primera instancia, la implementación de proyectos formativos con carácter investigativo, la manera en que se desarrollan las formaciones y las necesidades e intereses de cada contexto particular de estudio.

- La formación profesional integral de los aprendices ligados a SENNOVA se fortalece a través del trabajo en equipo entre aprendices, instructores, funcionarios y la comunidad, dado que este es el camino hacia la innovación y el emprendimiento tecnológico en el territorio.
- Los grupos pedagógicos deben estar integrados de forma asertiva en los procesos investigativos. Cada uno de los programas debería ser aprobado articulando actividades concertadas con los instructores.
- Es necesario fomentar la capacitación por competencias pedagógicas certificadas de los instructores; ello garantizaría que se sumen al reto de la investigación aplicada del centro de formación. Su ausencia se debe en gran medida a la inexperiencia de instructores en la formación profesional integral, sumada al desconocimiento de los componentes investigativos SENNOVA.
- La contribución de SENNOVA al desarrollo y fortalecimiento de las competencias y habilidades adquiridas por los aprendices, permite ofrecer al país trabajadores con una formación profesional de excelente calidad, lo cual se evidencia en las destrezas y habilidades adquiridas, tanto personal como profesionalmente; el programa permite la constitución de una mano de obra calificada que cumple con los requisitos y retos que afronta la industria nacional.

Referencias

- Páez, L. (2012). *El modelo pedagógico de la formación profesional integral en el enfoque para el desarrollo de competencias y el aprendizaje por proyectos*. Obtenido el 3 de abril de 2017 desde http://www.ispaeducacion.edu.co/induccin/Integralidad/Contexto_FPI.pdf
- SENNOVA. (2013). *Sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación*. Obtenido el 15 de abril de 2018 desde <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/sennova/SENNOVA.pdf>
- SENNOVA. (2014). Anexo para la conformación de grupos y semilleros de investigación. *Política de investigación para el Servicio Nacional de Aprendizaje en el marco de la Estrategia de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Obtenido el 15 de abril de 2018 desde <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/sennova/Grupos%20SENNOVA.pdf>
- SENA. (1985). *Acuerdo 12 de 1985*. Obtenido el 5 de abril de 2018 desde http://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo_sena_0012_1985.htm
- SENA. (2012). *Acuerdo No. 00016 de 2012*. Obtenido el 5 de abril de 2018 desde <http://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/2382>

Notas

- 1 Candidato a Especialista en Inglés, Universidad Pontificia Bolivariana. Instructor de Planta, grado 07, Red institucional de enseñanza de idiomas, Grupo de Investigación Minero Ambiental de El Bagre, Centro de Formación Minero Ambiental. carestrepoc@sena.edu.co
- 2 Magíster en Geología, Universidad Federal do Pará, Brasil. Instructor de Planta, grado 09, Red de conocimiento sectorial de minería, Grupo de Investigación Minero Ambiental de El Bagre, Centro de Formación Minero Ambiental. semolina@sena.edu.co

