

Escritura y divulgación de artículos científicos: implementación y evaluación de una estrategia pedagógica blended learning

Writing and dissemination of scientific articles: implementation and evaluation of a blended pedagogical strategy

Alba Vargas-Hurtado¹
Oscar Peña-Contreras²
Fredy Zafra-Serrano³
Martha Rueda-Moncada⁴

¹Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: azvargas5@misena.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2351-7358>

²Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: oscarpzn@hotmail.com
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4615-4131>

³Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: fzafra@sena.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6812-4032>

⁴Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: mruedam@sena.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5934-2297>

Recibido: 07-12-2021 Aceptado: 16-06-2022

Cómo citar: Vargas-Hurtado, Alba; Peña-Contreras, Oscar; Zafra-Serrano, Fredy; Rueda-Moncada, Martha (2022). Escritura y divulgación de artículos científicos: implementación y evaluación de una estrategia pedagógica *blended learning*. *Informador Técnico*, 86(2), 297-311.
<https://doi.org/10.23850/22565035.4325>

Resumen

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, por su carácter técnico y pedagógico, genera anualmente una gran cantidad de investigaciones que contribuyen a diferentes sectores del país desde diferentes redes de conocimiento. No obstante, estas no son el equivalente al volumen de publicaciones con las que cuenta en revistas indexadas. Por tal razón, se realizó un proceso exploratorio y la observación comparativa y analítica del entorno académico, en el Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente (CGAO) del SENA en Vélez, Santander, para establecer las necesidades y posibles técnicas y herramientas que mejoren este aspecto. Posteriormente, y con los resultados obtenidos de dicho diagnóstico, se desarrolló una estrategia pedagógica para motivar la escritura con fines de publicación en revistas científicas. A partir de una muestra de 96 participantes, se implementó un proceso en modalidad blended, para fortalecer habilidades en la divulgación científica de la comunidad académica del CGAO, y se desarrolló un aplicativo web para facilitar esta labor de manera más didáctica y amigable. Durante el desarrollo de la estrategia, se logró un 90 % de apropiación, y la comunidad involucrada hoy percibe con una actitud positiva la difusión de conocimiento y la importancia de la escritura y divulgación científica. Todo este proceso es solo un peldaño y un primer acercamiento dentro de un largo camino por recorrer que tiene la intención de continuidad, para seguir mejorando y afianzando la publicación de artículos científicos en los diferentes centros del SENA, a través de la construcción de diferentes mecanismos que se vayan sumando a estos que quedan expuestos.

Palabras clave: escritura científica; *blended learning*; difusión científica; comunicación en las ciencias; producción científica.

Abstract

SENA, due to its technical and pedagogical nature, annually generates a large amount of research that contributes to different sectors of the country from different knowledge networks, however, these are not the equivalent to the volume of publications in indexed journals. For this reason, an exploratory process and comparative and analytical observation of the academic environment were carried out, in the Center for Agribusiness Management of the East (CGAO) of the SENA in Vélez, Santander, to establish the needs and possible techniques and tools that improve this aspect. Subsequently, and with the results obtained from this diagnosis, a pedagogical strategy was developed to motivate writing for publication in scientific journals. From a sample of 96 participants, a process was implemented in a blended mode to strengthen skills in the scientific dissemination of the academic community of the CGAO, and a web application was developed to facilitate this work in a more didactic and friendly way. During the development of the strategy, 90 % appropriation was achieved, and the community involved today perceives, with a positive attitude, the dissemination of knowledge and the importance of scientific writing and dissemination. This entire process is just a steppingstone and the first approach in a long way to go that has the intention of longitudinal continuity, to continue improving and consolidating the publication of scientific articles in the different centers of the SENA, through the construction of different mechanisms that are added to these that are exposed.

Keywords: scientific writing; blended learning; scientific dissemination; science communication; scientific production.

1. Introducción

De acuerdo con el desarrollo de los diferentes enfoques de aprendizaje, se puede observar cómo es necesaria la competencia que les permita a los estudiantes sumergirse en planteamientos y definiciones de realidades científicas, y con ello la posibilidad de acrecentar la interpretación y elaboración del discurso científico. En efecto, con el desarrollo de los enfoques socioconstructivistas para la explicación del aprendizaje, está planteada la necesidad de desarrollar en nuestros estudiantes una competencia que les permita moverse con propiedad por el mundo de las suposiciones, los razonamientos y las realidades científicas. En la idea de autores como Lemke (1997), esto supone el desarrollo de la capacidad de comprensión y producción del discurso de género científico (Camargo; Hederich, 2011). Si bien ello, es algo que cada vez más autores intentan resolver, y aún con varios planteamientos, también es visible que es un tema que aún tiene muchos matices por solucionar.

Por otro lado, al hablar del discurso científico, hay que referirse a unas características y situaciones especiales y específicas. Castillo (2015) menciona que no es que en él exista un lenguaje científico como tal, ni términos especializados, al contrario, se refiere a términos tomados del lenguaje general para que puedan ser mayormente entendidos por todo público, de manera que sea más asequible. Sin embargo, también se menciona que “son los científicos los que connotan el lenguaje” para que se adquiriera esa connotación científica, en medio del discurso. Es decir, a pesar de que se trata de una forma clara y sencilla de un lenguaje que llegue fácilmente a expresar la idea, también debe tener todo ese contexto especializado del entorno investigado y de la ciencia misma para categorizarlo de una forma textual completa (Castillo, 2015). Esto indica que, en todo caso, se debe tener una técnica, un proceso que permita la adecuada estructuración del escrito científico.

Sumado a lo anterior, las estrategias y el acompañamiento que realizan las instituciones para la elaboración de escritos y divulgación podría parecer escasa u obsoleta. En un estudio realizado en cuatro universidades colombianas, se pudo concluir que las dificultades que tienen los estudiantes para escribir artículos científicos son repetitivas, y que predomina el descuido de las instituciones en el acompañamiento directo al proceso de escritura académica. Además, las prácticas de escritura científica aún se orientan con

perspectivas tradicionales que son insuficientes: “establecer estrategias de composición escrita que hagan parte de la asignatura para que se aproveche su poder epistémico es avanzar en herramientas para que los estudiantes aprendan mejor” (Giraldo-Giraldo, 2020, p.189).

Ahora bien, al remitirse a los resultados de producción científica en Colombia, los escenarios se hacen más complejos, y pueden mostrar esa ambigüedad y dificultad que representa para muchos la escritura científica. Una de las exploraciones más recientes en Colombia sobre publicación de artículos de investigación, que data de 2016, corresponde a un análisis sobre la producción científica colombiana en la base de datos SciELO. En ella, Maz-Machado *et al.* (2016) refieren que entre el 2002 y 2013 se publicaron en Colombia 15.302 artículos científicos, de los cuales el 68 % se elaboraron en los últimos cinco años del mismo rango de fechas, lo que da cuenta de un poco más de 1.300 artículos por año. Otro dato preocupante, es que cerca del 80 % de esa producción no fue citada, y tan solo el 12 % se citó al menos una vez, lo que denota el bajo impacto de los escritos científicos colombianos a nivel internacional en dicho período.

En cuanto a las instituciones que más realizaron publicaciones científicas, el estudio muestra que fueron la Universidad Nacional (24 %), Universidad de Antioquia (16 %), Universidad Javeriana (7 %) Universidad del Valle (6 %) y la Universidad del Rosario (5 %), lo que implica que más del 50 % de la producción científica del país está concentrada en tan solo 5 universidades, y evidencia una diferencia notable entre la primera y la quinta (Maz-Machado *et al.*, 2016). Los autores finalmente refieren que la producción científica de Colombia para ese período es mayormente local, ya que estos resultados fueron publicados en 458 revistas, pero más del 80 % de documentos se encuentran en publicaciones de circulación nacional, lo que implica una baja y casi nula presencia internacional de escritos científicos en este período (Maz-Machado *et al.*, 2016), tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Fases y pasos desarrollados en la investigación

País	No. Doc.	%
Colombia	12534	81,91
Brasil	838	5,48
Chile	797	5,21
Cuba	245	1,60
México	159	1,04
España	153	1,00
Costa Rica	190	1,24
EE. UU.	136	0,89
Argentina	71	0,46
Venezuela	57	0,37
Otros	122	0,80
Total	15302	100,00

Fuente: Maz-Machado *et al.* (2016).

En el último registro del Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior de producción Científica, SIR Iber, que evalúa el quinquenio 2015-2019 (De-Moya-Anegón *et al.*, 2021), se ha evidenciado que, aunque la aportación a la producción de Iberoamérica, en el caso de Argentina y Colombia, disminuye hasta el 4 %, también se refleja que, en cuanto a entidades de educación superior para el caso de Portugal, México, Argentina y Colombia, la capacidad de las IES para desarrollar procesos de edición de alta calidad les permitió pasar de no tener revistas altamente citadas en 2015, a tener hasta 4 publicaciones en primer cuartil en 2019.

Ahora bien, para el caso de Iberoamérica, se ha caracterizado por ser guiada principalmente por índices y bases de datos comerciales, por lo que se considera importante que se usen métricas alternativas que permitan mayor participación e inclusión:

La presentación de información que recoja la actividad investigadora de países e instituciones ha sido liderada por índices comerciales y bases de datos que conforman lo que se conoce como “ciencia de corriente principal”. Sin embargo, existe una necesidad latente por el uso de métricas alternativas que permitan conocer mejor las formas de comunicación científica, particularmente en la región de Iberoamérica, ya que su participación se ve subrepresentada en la corriente principal. (Becerril *et al.*, 2012)

Acciones en Colombia para promover la producción científica de alto impacto

En Colombia, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias), encargado de promover las políticas públicas para fomentar CT+I. Este organismo, además está encargado de realizar la categorización de instituciones educativas, grupos de investigación, investigadores y revistas científicas. Así mismo, ahora tiene el reto de coordinar el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, SNCTI. Para el año 2016, elaboró y publicó la *Política para mejorar la calidad de publicaciones científicas*, en la que incluyó una modificación importante para aumentar la presencia de revistas científicas en los índices bibliográficos citacionales y las bases de datos más reconocidas de las comunidades internacionales con alto impacto científico. Para ello, realizó la incorporación de un criterio de evaluación sobre el impacto de la revista, lo cual es de gran relevancia si se tiene en cuenta que es uno de los principales motivos de inclusión de una revista en las bases de datos como Web of Science (WoS) y Scopus.

Al revisar los resultados de las últimas tres convocatorias de Colciencias, se evidencia que, aunque ha disminuido el número de revistas que se presentan para la evaluación, en cada una aumenta el número de publicaciones clasificadas en categorías superiores, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Comportamiento clasificación revistas indexadas en Colombia

Fase	Convocatoria 768 de 2016	Convocatoria 830 de 2018	Convocatoria 875 de 2020
Revistas inscritas	604	573	552
Revistas clasificadas	246	275	277
Revistas A1	1	3	4
Revistas A2	12	10	19
Revistas B	110	119	120
Revistas C	23	143	134

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021).

En las Instituciones de educación superior, IES, y en el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, se genera información que resulta de procesos de investigación. Sin embargo, mucha de esa información no logra ser divulgada. Partiendo de que el artículo científico es uno de los medios de comunicación por excelencia para dar a conocer los resultados de la investigación, se propuso indagar sobre las principales problemáticas para usarlo, y plantear una propuesta metodológica y pedagógica para tratar de solucionarlas e incentivar la escritura científica en la academia.

Blended learning

El mundo contemporáneo se ha visto sorprendido por la pandemia generada a causa del SARS-CoV-2, que ha modificado comportamientos, roles, y la forma en la que nos relacionamos en diferentes escenarios. El campo educativo ha sido uno de los más afectados debido a las condiciones en las cuales las instituciones educativas han tenido que continuar sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Tal y como señalan la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal] y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2020):

gran parte de las medidas que los países de la región han adoptado ante la crisis se relacionan con la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles, lo que ha dado origen a tres campos de acción principales: el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas, y la atención a la salud y el bienestar integral de las y los estudiantes. (p. 1)

En este contexto, para el desarrollo de esta investigación fue necesario repensar las formas en la que se orienta el fortalecimiento y la enseñanza acerca de la divulgación científica, por lo cual, se realizó una exploración a la estrategia *blended learning*, *B-learning* o aprendizaje semipresencial.

El *blended learning*, como menciona Turpo (2013), cobra sentido entre la convergencia pedagógica y tecnológica del siglo XXI, teniendo en cuenta que se instaura una articulación entre escenarios y componentes que configuran el aprendizaje presencial y virtual. De tal forma, la didáctica y las estrategias pedagógicas confluyen para determinar un camino dinámico en las relaciones que surgen bajo el quehacer pedagógico de los educadores y el rol protagónico de los aprendices. En este orden, se retoma la definición de García citado por Turpo (2013), como “la integración armónica de medios, recursos, enfoques, metodologías, actividades, estrategias y técnicas educativas” (pp. 4-5). Con base en esto, el *blended learning* contempla tres componentes (comunicación, contenido y construcción) para el aprendizaje y su construcción de forma colectiva, que integran y permiten el uso adecuado y pertinente de los recursos didácticos.

Por otra parte, según esta estrategia es importante comprender la integración que se da entre lo presencial y lo virtual, pues “la calidad vinculada al uso de las tecnologías en realidad se relaciona en buena medida con la calidad de la interactividad, como factor clave en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (Vásquez, 2005, p. 115). En síntesis, la importancia de la estrategia *blended learning* para el desarrollo de esta investigación radica en las circunstancias de su desarrollo y la integración de herramientas TIC a los procesos formativos, como un medio que potencia el aprendizaje continuo de la divulgación científica.

Si bien esta investigación plantea algunas herramientas para mejorar el proceso escritural, y logra un acercamiento a diferentes escenarios de metodología y didáctica, a la vez que facilita el entendimiento de las principales problemáticas a la hora de enfrentarse a la escritura científica, también se debe tener claro que aún queda mucho camino por recorrer para seguir ahondando en el tema y lograr mecanismos que sigan complementando el ejercicio formativo, investigativo y de divulgación.

2. Metodología

La investigación, a partir de un enfoque cualitativo, tuvo por objetivo implementar una estrategia pedagógica que permitiera incentivar la escritura científica desde el campo epistemológico de la pedagogía y la sociología; y, a su vez, desarrollar una plataforma que sirva como recurso didáctico para procesos de formación y

sistematización de la divulgación científica. Por tal razón, el recurso metodológico aplicado por su idoneidad fue la Investigación-acción y la observación comparativa y analítica del entorno académico, donde se recurrió a la integración de los participantes e investigadores en el cambio de realidades. En este orden, la investigación fue desarrollada a partir de tres fases: descriptiva, actuación e implementación, evaluación y seguimiento (Tabla 3).

Tabla 3. Fases y pasos desarrollados en la investigación

Fase	Pasos
Fase descriptiva	1) Revisión documental acerca de las categorías centrales: divulgación y escritura científica, y estrategia <i>blended learning</i> . 2) Diagnóstico frente a la divulgación científica del Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente, CGAO, a través de encuesta digital.
Fase actuación e implementación	3) Diseño e implementación de la estrategia de formación. 4) Desarrollo e implementación de estrategias y herramientas didácticas para facilitar la producción científica.
Fase evaluación	5) Evaluación de la estrategia de formación a través de cuestionario. 6) Evaluación de la estrategia de formación a partir de los productos generados.

Fuente: elaboración propia.

Fase descriptiva

Durante esta fase se exploraron, a través de la revisión documental y la aplicación de una encuesta, los ejercicios de divulgación científica realizados por la comunidad académica del CGAO; esto con el fin de determinar el contexto acerca de la misma. De esta manera, el proceso de recolección y descripción de información abarcó las siguientes actividades:

- Caracterizar los procesos investigativos del CGAO para establecer el panorama de la divulgación científica a través de una encuesta, que se aplicó a 111 participantes (100 instructores y 11 miembros del personal administrativo) para determinar el porcentaje de divulgación científica.
- Identificar las revistas científicas editadas por el SENA a nivel nacional, y su clasificación en el índice de Publindex, a través de un análisis documental, realizado durante un mes.

Fase de actuación e implementación

Con base en el desarrollo de estrategias de formación y herramientas didácticas para favorecer la escritura y publicación científica del Centro, y tomando como base el resultado de diagnóstico realizado en la fase anterior, se realizaron las siguientes actividades:

A. Implementación de estrategia de formación, la cual se desarrolló desde la metodología *blended learning*, vinculando como eje central la herramienta didáctica y talleres pedagógicos.

Es importante resaltar que de los 111 encuestados en el diagnóstico inicial, 96 se inscribieron al curso y finalizaron a cabalidad 89, de tal forma que la deserción del proceso solo fue del 7 %, atribuida a la carga laboral o cuestiones personales, tal como se observa en la Figura 1:

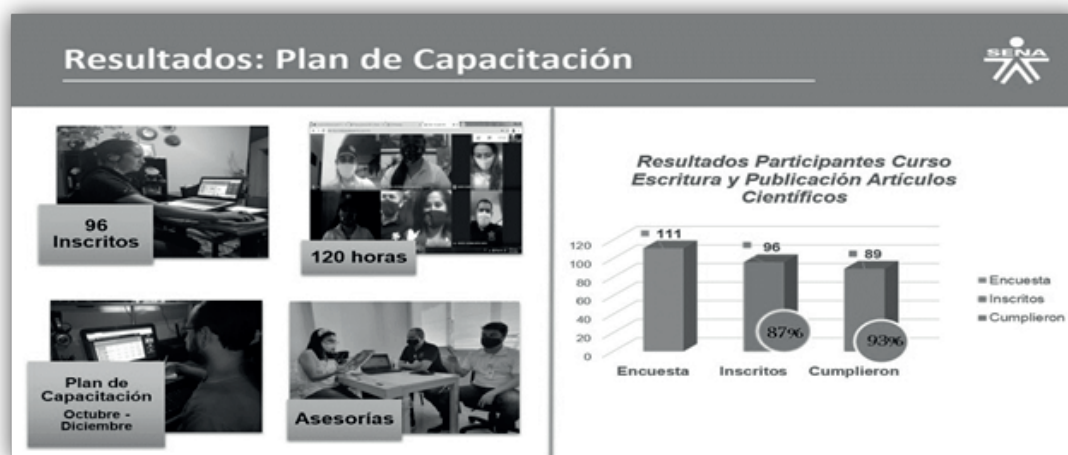


Figura 1. Resultados participantes formación

Fuente: elaboración propia.

El proceso de formación se desarrolló en tres meses, con una intensidad de 120 horas, a través de encuentros y sesiones virtuales de 4 horas semanales, en las que todos los inscritos recibían orientaciones para desarrollar cada una de las secciones del artículo. Adicionalmente, se conformaron 15 grupos de trabajo por afinidad a temas de investigación para el desarrollo de un artículo científico como evidencia de aprendizaje del proceso. Cada uno de estos contaba con espacios de asesorías personalizadas con el experto las veces que requería, en espacios concertados.

Cada sesión fue evaluada con un cuestionario, para que los participantes evidenciaran los aspectos a resaltar o mejorar. A su vez, se realizaron reuniones de retroalimentación con el experto y el grupo de investigación, de modo que se implementaran mejoras en cada sesión para beneficio de los asistentes. Adicionalmente, se integró el uso de herramientas y recursos digitales para el fortalecimiento de habilidades relacionadas con la divulgación científica, y se desarrolló como actividad final, un concurso de escritos científicos con evaluadores externos, para motivar a los participantes de la estrategia mediante un rol protagónico.

B. Desarrollo e implementación de estrategias y herramientas didácticas para facilitar la producción científica

Para soportar todo el proceso formativo y la propuesta metodológica y pedagógica, se diseñaron y desarrollaron las siguientes estrategias y herramientas didácticas:

- *Instructivo*: se elaboró un formato con las indicaciones y características generales de cada sección del artículo científico, y un documento explicativo del mismo, que facilitó el proceso, y además se usó como formato base para la entrega de los textos para el concurso de escritura científica, realizado también con los participantes a la formación.
- *Desarrollo de aplicativo web*: denominado “Creación y gestión de artículos científicos-CGAC”. Se desarrolló a partir de la estructura del instructivo mencionado anteriormente, y se basó en el esquema curricular de la estrategia de formación, y de la organización, donde se vinculó a un equipo interdisciplinar de participantes y un experto en investigación y divulgación científica. Al mismo tiempo, se tuvieron en cuenta las observaciones, reflexiones y valoraciones realizadas en conjunto (96 estudiantes), durante la estrategia pedagógica. Esta herramienta es interactiva y de acceso virtual, consta de secciones modulares apoyadas en videos y lecturas que le permiten al estudiante facilitar la comprensión del proceso de construcción de cada sección del artículo científico y, paralelamente, redactar cada sección de su artículo, para finalmente exportarlo a un documento de Word.

- *Concurso de artículos científicos:* con el objeto de incentivar la escritura de artículos científicos dentro del proceso de formación, se realizó un concurso con los participantes. Se eligió un jurado de alto nivel y experiencia en publicación científica, y se valoró a partir de una lista de chequeo con la cual se eligieron los tres mejores escritos, pero se hizo observaciones de mejora a todos, de cara a la futura publicación en revistas indexadas.

Fase de evaluación

La evaluación de la estrategia de formación se realizó a través de cuestionario de preguntas que valoró las temáticas, explicaciones, metodología, didáctica y participación del grupo, mientras que a través de una pregunta abierta se solicitaron observaciones y sugerencias de mejora. Estuvo centrada en comprender la estructura básica en cuanto a la escritura, las secciones, la estética general de un artículo científico y los aspectos que se deben tener en cuenta para el proceso de divulgación, esto con el fin de abordar diferentes temáticas de interés de los participantes, y en conjunto apoyar el desarrollo y la generación de borradores de los artículos científicos. En otras palabras, la estrategia se realizó desde la conformación de grupos por áreas de interés, lo que permitió aprovechar el campo disciplinar de cada participante y la motivación de cada grupo por escribir acerca de sus procesos investigativos.

La fase de evaluación se estableció a partir de un ejercicio descriptivo y comparativo en tres momentos:

- *Evaluación de la estrategia de formación a través de un cuestionario:* aplicación de un cuestionario a los participantes para determinar la apropiación de conocimientos, a partir de la experiencia de creación de artículos científicos.
- *Evaluación de la estrategia de formación a partir de los productos generados:* se realizó a partir de los artículos científicos elaborados con base en una rúbrica de valoración, y de una encuesta digital de satisfacción aplicada durante cada sesión.
- *Evaluación del aplicativo web:* este proceso de validación se realizó a través de una rúbrica que abarcó los componentes de creación, recursos, diseño, aspectos de forma y registro. Esta valoración fue desarrollada por parte de facilitadores del equipo de Tecnoacademia y estudiantes, tal como se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Componentes y criterios valorados en la herramienta web desarrollada en esta investigación

Componente	Criterio/indicador
Creación artículos	Los textos explicativos son adecuados con base en cada apartado.
	Es clara la información para interactuar con la plataforma.
	La herramienta es intuitiva y permite direccionar de forma adecuada.
Recursos	Es adecuada la información de apoyo con base en cada apartado.
	Las imágenes son adecuadas para resolver dudas o inquietudes puntuales con base en cada apartado.
	Los videos son adecuados para resolver dudas o inquietudes puntuales con base en cada apartado.
Diseño	El diseño es atractivo en términos de íconos, imágenes, gráficas, etc.
	La plataforma es de fácil exploración.
Aspectos de forma	Los aspectos gramaticales y ortográficos son adecuados.
Registro	La información solicitada para el registro de usuario es pertinente y adecuada.

Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

En la fase descriptiva, luego de realizar la revisión de la producción científica del CGAO, se evidenciaron 24 proyectos realizados desde el año 2016, cuando inició la estrategia SENNOVA, los cuales solo han generado tres artículos científicos en ediciones de Revistas SENA a nivel nacional, lo que muestra que, en este Centro, no se alcanza a publicar un artículo por proyecto realizado. En cuanto a las publicaciones del SENA, actualmente hay 33 centros a nivel nacional, de los cuales 19 suman un total de 32 revistas de divulgación científica; sin embargo, solo una, El Informador Técnico, estuvo categorizada en el índice de revistas indexadas de Publindex en categoría C hasta el año 2020 (Minciencias, 2021).

Por otra parte, se identificó la población total del equipo de trabajo del CGAO, conformado por 212 personas, de las cuales 111 participaron en el diligenciamiento de la encuesta (52 %); a su vez, se evidenció que el 92 % de los encuestados muestran interés en capacitación o formación, y el 88 % manifiesta que ayudaría mucho un instructivo, herramientas didácticas y una estrategia pedagógica (ver Figura 2).



Figura 2. Personal encuestado en el diagnóstico
Fuente: elaboración propia.

Las principales razones referidas por los encuestados para no escribir artículos científicos fueron:

- Desconocimiento del procedimiento para escribir y publicar artículos de investigación.
- Ausencia de un instructivo que facilite el proceso de escritura y publicación de artículos científicos.
- Deficiencia en la pedagogía y didáctica que facilite e incentive la escritura y publicación de artículos científicos.
- Carencia de actividades que incentiven y promuevan la escritura y publicación de artículos científicos.
- Falta de herramientas didácticas que motiven la escritura y publicación de artículos científicos.

Asimismo, se logró identificar que el 25 % de la población encuestada ha escrito alguna vez un artículo de investigación; y tan solo el 15 % ha logrado publicarlo (ver Figura 3).

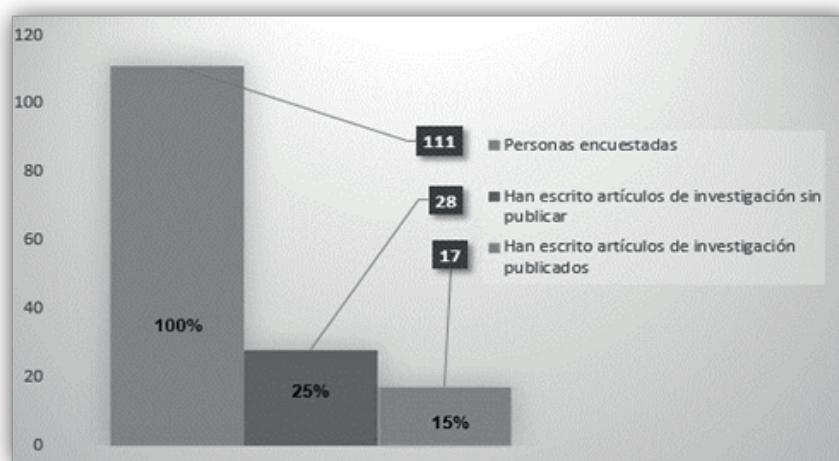


Figura 3. Producción científica personal encuestados Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente
Fuente: elaboración propia.

Con base en las necesidades referenciadas en el diagnóstico, se estableció el desarrollo de la estrategia blended learning, pues corresponde a

una formación alternativa, de carácter mixto o híbrido, que mezcla o combina técnicas del E-learning (la distribución on-line de materiales a través de páginas web, foros de discusión y/o correo electrónico) con los métodos tradicionales de enseñanza (conferencias, discusiones en persona, seminarios o tutorías). (Graham citado por Turpo, 2013)

Por lo tanto, esta estrategia se implementó a través de un programa de formación complementaria del SENA denominado “Elaboración de artículos científicos”, esto con el fin de desarrollar una plataforma que fuera construida a partir de las diferentes observaciones y recomendaciones de la comunidad educativa del CGAO y de los aspectos a fortalecer evidenciados durante la ejecución del programa.

Implementación de estrategia de formación

La fase de implementación se desarrolló a través del programa de formación “Elaboración de artículos científicos en actividades de investigación”. Para ello, se contó con la orientación y asesoría de un experto en escritura y publicación científica a nivel nacional e internacional, y con el acompañamiento y seguimiento del equipo de investigación. Durante la ejecución de este programa se vincularon 96 personas entre aprendices, instructores y líderes de procesos del Centro.

Con base en la caracterización y la metodología, se definió la creación de una estrategia pedagógica para la formación en escritura y divulgación de artículos científicos, que estuviera vinculada la modalidad B-learning. En este sentido, en este apartado se describirá la estructura de la estrategia diseñada y ejecutada con base en los objetivos de esta investigación.

La estrategia pedagógica tiene por objetivo generar acciones eficaces hacia el mejoramiento de una serie de condiciones evidenciadas en la caracterización, integrado dos aspectos: el proceso pedagógico y la producción, y la divulgación de conocimiento. De tal forma, se construye conocimiento y se aprende a partir de acciones colectivas, logrando una mejor posibilidad de transformación de una situación (Francis, 2006). Así, la implementación de esta estrategia se basó en tres componentes: construcción colectiva, integración y transformación, como se evidencia en la Figura 4.

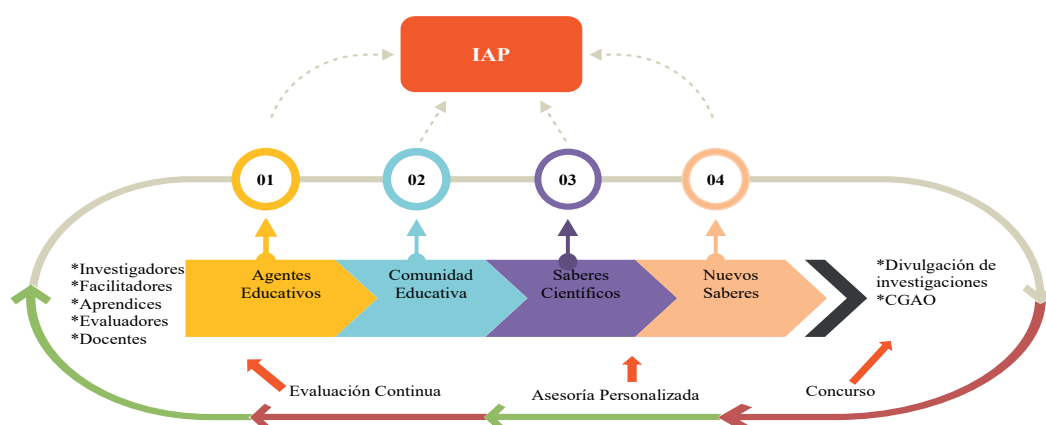


Figura 4. Articulación estrategia pedagógica

Fuente: elaboración propia.

- *Construcción colectiva*: se tienen en cuenta los postulados del aprendizaje significativo, cooperativo y emocional. Estos tres tipos de aprendizaje se abordan a partir de grupos de trabajo mediante la construcción de artículos científicos con base en herramientas para potenciar la investigación con aprendices, pares y demás agentes educativos del CGAO, y potenciando la autonomía, percibida como una dificultad en la caracterización.
- *Integración*: los procesos de formación integran teoría y práctica desde la modalidad *B-learning*, con base en dos premisas, aprender haciendo y hacer aprendiendo.
- *Transformación*: tiene por objetivo reconocer el contexto académico en el cual se mueve la escritura y divulgación científica, con el fin de que los aprendices y demás agentes educativos se relacionen con dicho contexto, e identifiquen hacia dónde van los resultados de un ejercicio investigativo y sus posibilidades de divulgación.

En síntesis, la fundamentación de la propuesta se basa en “un espacio-tiempo para la vivencia, la reflexión y la conceptualización como síntesis del pensar, el sentir y el hacer” (Aponte, 2015). Vivencia como un espacio de formación que permita comprender el contexto de la divulgación; reflexión que permita identificar las dificultades y potencialidades individuales y colectivas para la escritura de artículos científicos; y conceptualización, con el fin de materializar el aprendizaje, tanto en estructura teórica como práctica.

De este modo, se combinó una metodología de sesiones grupales participativas, que posteriormente tenían asesorías particulares por grupos para lograr evidenciar las problemáticas y realidades de cada uno. En este sentido, se desarrollaron al menos ocho artículos, que demostraron que la participación de todo el grupo de formación fue positiva en un 60 % en cuanto a la generación de estos escritos. Respecto a la valoración realizada por expertos en distintos campos con base en el total de artículos elaborados y las conclusiones de los jurados, se evidenció que uno de los aspectos a fortalecer está relacionado con la presentación de los resultados, lo que sugiere la necesidad de fortalecer en una segunda fase, hacer énfasis en la plataforma, y detallar y profundizar en el tipo de análisis de la investigación, los resultados observados, la presentación de tablas y figuras, y cómo cada aspecto se relaciona con la discusión.

Otro ítem importante por robustecer se refiere al tipo de texto y la forma como se redacta cada apartado, lo que sugiere ahondar en cuestiones de estilo y fortalecimiento de la escritura, entendiendo la tipología del texto y los intereses del lector. Por ejemplo, plantearse preguntas antes de escribir el artículo, tales como ¿cuál es la importancia de presentar los resultados de esta investigación?, ¿generará impacto?, ¿qué aspectos configuran la redacción del tipo de artículo o forma de divulgación?, de tal forma que antes de describir cada apartado, se cuente con una estructura clara y objetiva de las condiciones de la investigación y el artículo científico, o mejor, un texto para divulgar.

Es importante destacar que de 64 participantes que valoraron la estrategia, el 84 % considera que el proceso fue muy importante para incentivar la escritura y publicación de artículos científicos en el Centro de formación. De igual forma, se evidencia que cada taller realizado fue acompañado por el análisis de las dificultades y fortalezas identificadas en cada sesión y en cada taller, permitiendo que más del 60 % lograra el desarrollo de forma sistemática a partir de las sugerencias y modificaciones orientadas, a través de la comparación de los borradores generados desde el primer día, y la revisión rigurosa y el desarrollo de estrategias a partir de los talleres pedagógicos con base en la estrategia blended learning.

Finalmente, la comunidad vinculada al proceso de formación señaló que la estrategia debe continuar en aras de fortalecer específicamente detalles al momento de formular las investigaciones y plasmar cada una de estas ideas al momento de divulgarlas. También señalan, en un 10 %, que debe extenderse el período de formación para una mejor comprensión de cada temática, teniendo en cuenta los diferentes niveles de conocimiento con base en los participantes. En general, los resultados fueron favorables a partir de la metodología implementada.

En este punto es importante mencionar que, de los participantes del proceso de formación, un poco más del 30 % no habían realizado investigaciones, por lo cual su participación fue más demorada y complicada. En esta medida, realizar un curso de escritura científica sin una investigación hace un poco más compleja la comprensión del proceso mismo de escritura, por lo mismo se plantea la necesidad de que se tengan bases y experiencia en investigación a la hora de llegar a la capacitación propia de artículos científicos. En este mismo escenario, cerca del 40 % de los estudiantes, aunque tenía investigaciones en curso o ya realizadas, identificó que en sus proyectos tenía problemas desde el planteamiento mismo del tipo de investigaciones realizadas, que, en muchos casos, fueron realizadas en varias fases, con una metodología de investigación no identificada, donde a menudo había suficiente material para varios artículos científicos en diferentes momentos de la investigación, por lo que vale la pena enseñar a concebir el artículo, o por lo menos esbozos de él, de manera paralela a la investigación. Adicionalmente, es importante que se reciba capacitación en tipologías de investigación y desarrollo de proyectos antes de llegar a la capacitación en artículos científicos.

Las recomendaciones y observaciones recibidas por parte de los participantes del proceso fueron

- Más tiempo para las actividades grupales y sesiones sincrónicas.
- Más asesorías personalizadas.
- Capacitación previa en formulación de proyectos de investigación y tipos de proyectos de investigación.
- Tiempo en capacitación en redacción y estilo.

Validación del aplicativo web “Creación y gestión de artículos científicos-CGAC”

El proceso de validación de la plataforma se realizó a través de una rúbrica que abarcó los componentes de creación, recursos, diseño, y aspectos de forma y registro, tal como se explicó en el apartado de metodología de este documento. De acuerdo con esto, se desarrollaron siete valoraciones, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados y recomendaciones:

En el caso del componente de creación, se observó un promedio de 4,87, donde no se evidenciaron observaciones frente a los criterios de la rúbrica. Para el componente de resultados, se obtuvo como promedio de 4,3 en valoración, que sugiere, a nivel general, fortalecer los videos que acompañan la plataforma y las imágenes de apoyo, particularmente en los apartados de resultados y discusión. Esto refleja algunas dificultades evidenciadas en la presentación de los artículos del concurso.

Por otra parte, el aspecto mejor valorado corresponde al diseño, con 4,9 en el cual se señala que a nivel gráfico y de exploración, la plataforma cumple con los parámetros necesarios. Adicionalmente, se evidencian algunos aspectos de redacción y de forma por mejorar, con base en algunos errores de integración del texto

a la plataforma durante el diseño instruccional y el diseño web, los cuales se abordarán posteriormente; este apartado tuvo una valoración de 4,6.

Finalmente, se puede observar que es una herramienta muy didáctica y completa para iniciar el proceso de aprendizaje de artículos científicos, pero que requiere ser complementarla para que bajo la misma estructura modular se incluyan apartados más especializados, que permitan la aplicación y construcción según la tipología de artículos científicos, es decir, que en una fase posterior se puedan diseñar dentro de la herramienta con un módulo o apartado para cada tipo de artículo (revisión, investigación, reflexión, entre otros), lo cual la haría más completa y especializada.

Se corrobora la utilidad que tiene para la academia utilizar la modalidad blended learning (Antúñez *et al.*, 2016). Esto coincide con lo planteado por Estrada (2014), respecto a la efectividad que presentan el diseño y la implementación de programas formativos que combinan las estrategias de blended learning y mundos virtuales, lo que implica una mejor comprensión, favorabilidad en el interés y motivación; y, por consiguiente, la mejora de la eficiencia en el proceso de aprendizaje:

En este sentido, el diseño y desarrollo de programas tecnológico-educativos que implementen estrategias de blended learning afectivo y mundos virtuales 3D, nos permitirá incorporar novedosas prácticas pedagógicas y las nuevas herramientas tecnológicas, las cuales son ampliamente utilizadas por los estudiantes en la actualidad, con la finalidad de favorecer el interés, la motivación, la emoción, la actitud positiva y el aprendizaje significativo en los estudiantes, y por consiguiente, mejorar el rendimiento académico de los propios alumnos, elevar el índice de eficiencia terminal y disminuir la deserción en las instituciones educativas. (Estrada, 2014)

4. Conclusiones

Es preciso mencionar que esta investigación se encuentra en el marco de diferentes acciones encaminadas a ayudar al propósito de facilitar el aprendizaje de la escritura científica a través de artículos. Si bien se pudieron apreciar resultados locales alentadores, en el Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente del SENA en Vélez, se requiere de la continuidad de estas acciones, de manera que se puedan nutrir y expandir a nivel nacional en los demás Centros del SENA y, por qué no, en las demás instituciones de educación superior del país.

La actividad científica en Colombia ha ido avanzando gracias al aprendizaje y la transferencia del desarrollo científico y tecnológico ocurrido en los países avanzados. Dicha transferencia se ha logrado, por una parte, gracias a la incursión de una muy reducida minoría de profesionales en los sistemas educativos de los países desarrollados mediante programas académicos de internacionalización y algunos convenios de cooperación, a lo que se suma la inversión extranjera en la industria nacional y la correspondiente adopción de tecnologías y metodologías para la actividad científica, también extranjeras (Gallego *et al.*, 2009). No obstante, sigue siendo insuficiente el nivel de presencia de los indicadores de impacto de producción y divulgación científica, lo cual implica que se deben promover acciones que permitan elevar esos índices de presencia y calidad de la producción científica nacional, particularmente en el SENA.

La estrategia blended learning permitió que los participantes tuvieran una convergencia entre los recursos digitales, sus intereses y el proceso riguroso desarrollado por todo el grupo desde la primera sesión. De esta forma, los artículos científicos desarrollados se consolidaron de forma colectiva a través del conocimiento de cada uno de los participantes y las diferentes retroalimentaciones brindadas. Esto va en consonancia con la búsqueda de diferentes estrategias de forma progresiva durante el proceso de formación, lo cual permite al docente y los participantes identificar sus dificultades, tanto en escritura como a nivel investigativo y, sobre todo, divulgativo, en cuanto a cómo dar a conocer la información y sus resultados.

Cobra relevancia poder hacer continuo este proceso de enseñanza, y la aplicación de la herramienta interactiva para seguir incentivando la escritura científica en el SENA, a la vez que se logra posicionarlo como una institución que difunde la investigación en publicaciones, además de lograr ayudar en el crecimiento de la publicación de artículos a nivel nacional e internacional. Todo ello sabiendo la importancia del aporte que imprime la escritura científica en el desarrollo de las diferentes disciplinas desde la academia y, por supuesto, como desarrollo para la sociedad en general.

Acciones para potenciar este proceso e incluir en fases posteriores

Para ello, se dejan las siguientes anotaciones, resultado del análisis de este proceso, que podrían incluirse en etapas complementarias de esta investigación.

1. Construcción de una ruta de formación de investigación relacionada con la producción de artículos científicos. Actualmente existen capacitaciones independientes, pero deben ligarse los módulos de manera que los participantes inicien con su formación en investigación para culminar con formación en escritura y divulgación científica.

- Inclusión formación y herramientas que faciliten la redacción y estilo en la escritura.
- Inclusión transversal del inglés y publicaciones internacionales.
- Implementación de las estrategias en aprendices y demás instructores del Centro, a nivel regional.

2. Adecuaciones posteriores al aplicativo web CGAC (Creación y gestión de artículos científicos), resultado de esta investigación:

- Implementación de la herramienta a nivel de aprendices en el Centro.
- Modificaciones como inclusión de buscadores de texto o herramientas de citación.
- Ajustes para que la herramienta sea más especializada y específica, por ejemplo, incluir módulos por tipo de artículo (revisión, investigación, reflexión, entre otros).
- Inclusión de un sistema de Administración y seguimiento de publicaciones por centro y por regional a nivel de SENA, de manera que se cuente con indicadores confiables en tiempo real, para que a partir de ello se sigan tomando acciones.

5. Agradecimientos

Agradecimientos a la Escuela Nacional de Instructores (ENI), SENNOVA, SENA Regional Santander, al Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente en Vélez, Santander, por realizar y financiar este tipo de proyectos que fomentan la investigación en la academia.

Referencias

- Antúñez, Armando; Ramírez, Waldo; Rodríguez, Yoel; Soler, Yolanda; Flores, Vicente (2016). La educación a distancia: una mirada en la Universidad de Granma, Cuba. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(3), 159-176.
- Aponte, Rodrigo (2015). El taller como estrategia metodológica para estimular la investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Boletín Virtual Redipe*, 4(10), 49-55.

- Becerril, Arianna; Aguado, Eduardo; Rogel, Rosario; Garduño, Gustavo; Zúñiga, María (2012). De un modelo centrado en la revista a un modelo centrado en entidades: la publicación y producción científica en la nueva plataforma Redalyc.org. *Aula Abierta*, 40(2), 53-64.
- Camargo, Ángela; Hederich, Christian (2011). El género científico. La relación discurso-pensamiento y la enseñanza aprendizaje de las ciencias. *Forma, Función*, 24(2), 127-144.
- Castillo, Irma (2015). Acerca del lenguaje científico-técnico. *Gramma*, 26(55), 123-126.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Informe COVID-19*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45904>
- De-Moya-Anegón, Félix; Herrán-Páez, Estefanía; Bustos-González, Atilio; Corera-Álvarez, Elena; Tibaná-Herrera, Gerardo; Rivadeneyra, Federico (2021). *Ranking iberoamericano de instituciones de educación superior 2021 (SIR Iber)*. Ediciones Profesionales de la Información.
- Estrada, Rogelio (2014). Blended-learning afectivo y las herramientas interactivas de la web 3.0: Una revisión sistemática de la literatura. *Etica@net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v14i1.11982>
- Francis, Susan (2006). Hacia una caracterización del docente universitario "excelente": una revisión a los aportes de la investigación sobre el desempeño del docente universitario. *Revista educación*, 30(1), 31-49.
- Gallego, Rómulo; Franco, Ricardo; Pérez, Royman (2009). Desarrollo científico en Colombia: una revisión de las revistas científicas especializadas en ciencias de la naturaleza. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis, Número especial*, 376-385. <https://doi.org/10.17227/01203916.255>
- Giraldo-Giraldo, Camilo (2020). Dificultades de la escritura y desaprovechamiento de su potencial epistémico en estudiantes de posgrado. *Revista Colombiana de Educación*, 1(80). <https://doi.org/10.17227/rce.num80-9633>
- Lemke, Jay (1997). *Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós Ibérica.
- Maz-Machado, Alexander; Jiménez-Fanjul, Noelia; Villarraga, Miguel (2016). La producción científica colombiana en SciELO: un análisis bibliométrico. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39(2), 111-119. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a03>
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (2021). *Clasificación de revistas, Publindex*. <https://scienti.minciencias.gov.co/publindex/#/revistasPublindex/clasificacion/C>
- Turpo, Osbaldo (2013). Perspectiva de la convergencia pedagógica y tecnológica en la modalidad *blended learning*. *Educación*, 23(44), 67-87.
- Vásquez, Tomás (2005). Más allá de las obsesiones por la escolarización de los medios. Entrevista Jorge Huergo. *Pedagogía y Saberes*, 23, 111-116.