



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- ✓ **Denominación del Programa de Formación:**
- ✓ **Código del Programa de Formación:**
- ✓ **Nombre del Proyecto:**
- ✓ **Fase del Proyecto:** Implementar
- ✓ **Actividad de Proyecto:**
- ✓ **Competencia:** 240201064 - Orientar investigación formativa según referentes técnicos.
- ✓ **Resultados de Aprendizaje:** Argumentar aspectos teóricos del proyecto según referentes nacionales e internacionales.
- ✓ **Duración de la Guía:** 12 Horas

2. PRESENTACIÓN

Estimados aprendices: cuando se realiza un proceso de investigación, dos componentes importantes son, por un lado, asegurar una buena estructuración metodológica de la idea de investigación, y por otro, garantizar un adecuado proceso de revisión bibliográfica, recopilación de información o búsqueda de antecedentes; dado que este proceso permite realizar una descripción detallada de cierto tema o tecnología, y al aplicar vigilancia científico-tecnológica se incluye la identificación de tendencias que puedan plantear diferentes escenarios sobre el desarrollo de la tecnología, producto o proyecto en cuestión y que permitan tomar decisiones (Espitia et al, 2022. Pág. 135).

A través del desarrollo de la presente guía el aprendiz estará adquiriendo conocimientos y destrezas relacionados con metodologías, métodos, técnicas e instrumentos de investigación; con búsquedas de información: definición de fuentes de información, tipos, bases de datos; y con procesos para la realización de vigilancia tecnológica.



Recuerde hacer uso de las diversas fuentes de información disponibles, como la biblioteca física y virtual y la bibliografía e infografía sugerida por la guía y el instructor, así como consultar el material de apoyo principal que usaremos: el libro *¿Cómo investigar en el SENA?*, en especial capítulo 1. Hablemos sobre investigación: metodología, métodos, técnicas, instrumentos y alcances de la investigación; capítulo 3. Formulando un proyecto de investigación: estado del arte o antecedentes; anexo. Vigilancia tecnológica. El libro está disponible para consulta y descarga en el repositorio SENA a través del siguiente enlace: <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/7447>. Este recurso ha sido diseñado como herramienta significativa para la ampliación, comprensión y apropiación de los temas abordados en esta guía de aprendizaje.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A continuación, se presentan diferentes actividades con las que se abordarán los temas relacionados en la presentación de esta guía. Para algunas actividades encontrará una contextualización teórica (que podrá ampliar con la bibliografía sugerida), la especificación de uno o varios objetivos, junto con los puntos que deberá desarrollar, presentar y sustentar cuando finalice. Su responsabilidad y motivación son factores necesarios para lograr los resultados de aprendizaje planteados. El instructor orientará y asesorará constantemente en el desarrollo de estas.

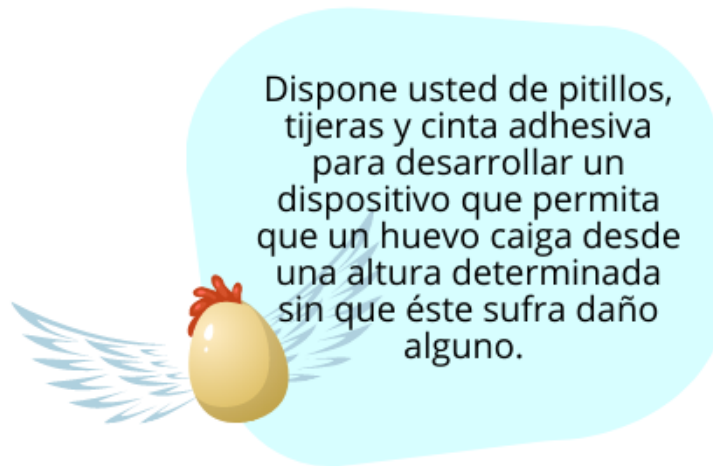
Materiales requeridos:

- ✓ Computador con conexión a internet
- ✓ Material bibliográfico sugerido, en medio físico o digital

3.1 Actividad de reflexión inicial

Usted se encuentra trabajando en una empresa de su área profesional llamada **INNOVEMOS S.A.**, la cual cuenta con un área de investigación en la que laboran las personas que realizan investigación y desarrollo tecnológico para creación de nuevos procesos, productos y servicios que permitan a la organización ser más competitiva y crecer en el mercado.

En la inducción de la empresa, el líder de investigación le explica que cuando investigamos, es necesario hacerlo de manera organizada aplicando una estrategia que nos permita obtener resultados válidos y significativos; así como soportar nuestra investigación en documentos y referencias teóricas confiables. Enseguida le invita a resolver el reto que se plantea en la figura1:



Dispone usted de pitillos, tijeras y cinta adhesiva para desarrollar un dispositivo que permita que un huevo caiga desde una altura determinada sin que éste sufra daño alguno.

Figura 1. Reto actividad de reflexión¹.

De acuerdo con el reto propuesto en la figura 1 responda los siguientes interrogantes, ¿Cómo sería la mejor manera de proteger el huevo?	
¿Qué fenómenos de la naturaleza o de la vida podrían guiar la elaboración del dispositivo (Leyes físicas relacionadas)?	
¿Usará todos los elementos dispuestos para el reto, o solamente algunos? ¿por qué?	
¿De qué manera se podría lanzar el dispositivo para que éste funcione adecuadamente?, ¿Es posible que el modelo construido se desarme en la caída?, ¿Va a ser lo suficientemente resistente como para amortiguar el golpe?	

¹ Esta actividad fue rescatada del documento formación en didáctica para instructores, producto del convenio Colciencias – SENA- Maloka 2016.



Una vez seleccionado o diseñado el dispositivo a usar, ¿de qué manera se podría mejorar el modelo realizado, con otros recursos?, ¿Podría modificar su propio dispositivo para que éste sea más eficiente?	
Si le fue posible probar el dispositivo, ¿dónde creen que se presentaron fallas?	
Si se presentaron diferentes dispositivos, ¿cuál idea cree que fue la más acertada y por qué?	
Si el experimento funcionó, ¿Qué le llevó a creer que ésta sería la manera correcta de hacerlo? Mencione problemas que encontró en la construcción y las soluciones o los diferentes caminos que recorrió para lograr el objetivo.	

3.2. Actividad de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Posteriormente el líder de investigación le invita a reflexionar, acerca de las siguientes preguntas relacionadas con la forma en la que se han logrado y se siguen consiguiendo avances científicos y tecnológicos en áreas específicas del conocimiento, **por favor sin recurrir a fuentes externas**, se le solicita completar el cuadro a continuación:

Relacionados con el área de su formación, ¿Qué avances científicos o tecnológicos cree usted que han sido los más importantes?	
¿Qué elementos considera claves en la consecución de dichos avances? ¿Qué estrategias o metodologías cree que han	



empleado quienes han participado en la consecución de dichos avances?	
¿Normalmente cómo se entera de cambios o avances científicos y tecnológicos que tienen que ver con su área de formación, qué mecanismos o técnicas usa, en dónde suele consultar este tipo de información?	

3.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y teorización).

La metodología de la investigación se define como el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación [5]. Si bien es cierto que no hay un estándar en cuanto a cómo investigar o una receta específica para explorar lo desconocido y obtener solución a problemas que demandan investigación, conocer los antecedentes, generalidades y conceptos teóricos relacionados con el método científico, le permitirá al investigador SENA estructurar su propio método, aquel que posibilite alcanzar los objetivos de su investigación de forma eficiente, eficaz y sostenible, de acuerdo a sus capacidades, posibilidades y al tipo de resultado que persiga, ya sea desde un enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto y para un alcance investigativo exploratorio, descriptivo o explicativo.

Objetivo de las actividades:

✓ Presentar conocimientos importantes acerca de metodología de la investigación.

Descripción de la actividad:


3.3.1. Partiendo de la certeza de que en el desarrollo tecnológico y científico de muchos de los productos y servicios que han cambiado nuestras vidas se ha seguido una metodología rigurosa y ordenada, que ha garantizado el perfeccionamiento de estos hasta lograr la versión que hoy conocemos de ellos, junto con un equipo de trabajo de máximo 5 personas, seleccione uno de los casos de investigación que se presentan en la figura 2. Para el caso seleccionado procedan a hacer una consulta en internet para ampliar la información sobre el mismo. La consulta que realicen les debe permitir **(a)** identificar el tipo de paradigma de investigación usado, **(b)** el enfoque de investigación desde el que se desarrolló la

investigación, **(c)** la posible metodología que se usó, **(d)** el método o los pasos, las técnicas y los instrumentos que los investigadores aplicaron para lograr los resultados obtenidos.

LAS FLORES DE DARWIN

Algunos de los estudios realizados por **Charles Darwin** en las Islas Galápagos se centraron en las orquídeas, con las que Darwin se dio cuenta que las versiones más complejas buscaban atraer los insectos, y que cada especie atraía a uno en particular. A partir de este descubrimiento Darwin creó la teoría de la selección natural.





DECODIFICACIÓN DEL ADN

James Watson y Francis Crick tienen el crédito por haber decodificado el ADN pero lo cierto es que ellos se nutrieron de los estudios de muchos otros. Alfred Hershey y Martha Chase hicieron experimentos que llevaron a relacionar el ADN con la genética trabajando con un virus bacteriófago. Nunca llegaron a delimitar qué parte del ADN correspondía con la herencia genética. Luego, Rosalind Franklin utilizó una técnica de difracción de rayos X para averiguar la forma del ADN, y logró conseguir una muestra con un patrón en forma de X que era una parte de la molécula helicoidal.

PRIMERA VACUNA

La viruela era un gran problema antes de la existencia de las vacunas, ya que la única forma de "curarla" era enfermándose y sobreviviendo a la misma. Fue Edward Jenner quien se dedicó a investigar una posible cura para la misma, estudiando a una persona con una enfermedad similar a la viruela, hasta llegar a la conclusión de que podía dar inmunidad a una persona inyectándole el virus de la enfermedad similar. El chico que recibió esta primera vacuna permaneció inmune a la viruela.






SOPA PRIMORDIAL

Los científicos quisieron explicar siempre cómo se formó la Tierra. En 1929 John Haldane y Aleksander Oparin teorizaron sobre la posibilidad de que la atmósfera terrestre no tuviera oxígeno, lo que llevaría a que los compuestos orgánicos se formaran mediante la estimulación de moléculas por una fuente de energía como los rayos del sol. Harold C Urey y Stanley Miller intentaron probar la teoría recreando la atmósfera, y luego de una semana vieron que había varios compuestos orgánicos allí.

RADIACIÓN DE CURIE

En 1897 un año bastante movido para Marie Curie ella decidió estudiar los rayos de uranio descritos por primera vez por Henri Becquerel. Él descubrió estos rayos accidentalmente, cuando dejó sales de uranio en un cuarto oscuro y al volver descubrió una placa fotográfica. Curie estaba intrigada por estos misteriosos rayos, descubriendo la radioactividad y la relación entre la cantidad de uranio y los rayos incluso descubrió que los rayos eran parte de los átomos de un elemento radioactivo, algo muy importante pero que ella no tuvo en cuenta. También consiguió aislar el polonio y el radio.





VELOCIDAD DE LA LUZ

En 1878, el físico A. A. Michelson hizo un experimento científico para calcular la velocidad de la luz, comprobando que es una cantidad finita y medible.

Figura 2. Investigaciones actividad de contextualización².

² Esta actividad fue rescatada del documento formación en didáctica para instructores, producto del convenio Colciencias – SENA- Maloka 2016.



3.3.2. El proceso de revisión bibliográfica, recopilación de información o búsqueda de antecedentes, permite estimar lo que se necesita para responder a una pregunta de investigación o solucionar una situación problema, así como mostrar los límites de los estudios o intentos previos para justificar la necesidad de desarrollo del propio trabajo de investigación. Teniendo en cuenta la consulta realizada para el desarrollo de la actividad anterior, responder:

¿En qué sitios web buscó información?

¿Cómo clasificó la información encontrada, en útil y no útil?

¿Cómo organizó y analizó la información encontrada?

3.3.3. Es momento de consolidar términos y conceptos que ayudarán en la revisión de literatura relacionada con idea de investigación, lo cual será útil para identificar límites del conocimiento alrededor de un tema de investigación o un problema a solucionar, y establecer un contexto como punto de partida. Junto con el mismo equipo de trabajo completen la siguiente tabla:

Describan, ¿qué es una base de datos y cuáles bases de datos conocen o aparecen como relevantes en internet?	
¿Qué es ecuación de búsqueda? ¿son útiles las ecuaciones de búsqueda? ¿por qué? Proporcionen ejemplos de ecuaciones de búsqueda.	
¿Qué aspectos es necesario tomar en cuenta cuando se busca información con fines investigativos?	



¿Qué es una ficha bibliografía? ¿son útiles las fichas bibliográficas? ¿Qué datos es importante registrar en una ficha bibliográfica? justifique sus respuestas.	
--	--

3.3.4. Con las respuestas a los puntos anteriores, se realizará una socialización dirigida por el instructor con la finalidad de aclarar conceptos como metodología, método, técnica e instrumento de investigación; establecer los tipos más usados en investigación; e interiorizar la importancia de definir estos aspectos, previo al desarrollo de un proyecto de investigación.

3.4. Actividad de transferencia del conocimiento.

En un mundo donde la dinámica del cambio nos hace afrontar nuevos problemas casi cotidianamente, el tener un método para resolverlos, puede darnos seguridad en nuestra forma de actuar y una mayor eficiencia para encontrar la solución. Si bien en investigación no hay un único método o una receta exacta que garantice obtener los resultados propuestos en un proyecto de investigación, sí podemos establecer como punto partida la premisa de que el mejor método, es aquel que permita obtener resultados de manera efectiva y eficiente, es decir con el mínimo tiempo, esfuerzo y gasto.

Objetivo de las actividades:

- ✓ Aplicar conceptos sobre metodología de la investigación y búsqueda de información.
- ✓ Argumentar aspectos teóricos del proyecto según referentes nacionales e internacionales.

Descripción de la actividad:

Con los aprendizajes construidos hasta el momento es posible consolidar ahora la metodología que guiará la materialización de la solución a la situación problema o idea de investigación que resultó pertinente y viable en el desarrollo de la guía de aprendizaje No.1, así como construir el estado del arte o el estado de la técnica, que dará contexto y justificará el desarrollo de un proyecto de investigación a partir de dicha idea.

3.4.1. En equipos de trabajo de máximo 5 personas, discutir sobre las ideas de investigación que resultaron pertinentes y viables en el desarrollo de la guía de aprendizaje No.1 de la competencia de investigación, para ello ingrese los datos en la tabla 1, justificando cada una de las elecciones.



Enfoque de la investigación que tendrá como resultado la solución del reto.	<i>(Cualitativo, cuantitativo, mixto)</i>	
Método de la investigación	<i>Fases de desarrollo</i>	
Diseño de la investigación	<i>(Experimental, no experimental)</i>	
	Variables de la investigación	
	Población y muestra de la investigación	
	Técnicas recolección de datos necesarios	
	Instrumentos de recolección de datos	
Alcance de la investigación	<i>(Exploratorio, descriptivo o explicativo)</i>	

Tabla 1. Metodología para la solución.

3.4.2. Una vez contextualizada la idea de investigación y estructurada la forma en la que se abordará la solución a la situación problema, junto con el mismo equipo de trabajo, amplíen la información sobre antecedentes de esta, construyendo para ello un estado del arte o de la técnica. Como instrumento de ayuda diligencien la tabla 2 de análisis bibliográfico, con estudios o investigaciones similares o que sirvan de apoyo a la que ustedes proponen.

	Título del documento consultado	Objetivo que se persigue con el estudio	Metodología empleada en el desarrollo del estudio	Resultados obtenidos	Resumen	¿Por qué es relevante para el estudio propuesto? <i>En qué se diferencia o se asemeja</i>	Cita en normas APA
1							
·							
n							

Tabla 2. Análisis bibliográfico.

3.4.3. Con la ayuda de instructor evalué la tabla anterior con el fin de seleccionar los estudios más relevantes, actualizados y que sirvan de soporte para desarrollar un proyecto de investigación alrededor de la idea de investigación propuesta. Construya a partir de estos un



documento para entregar, con el que se dé respuesta a preguntas como: ¿quiénes ya han tratado el mismo tema de investigación? ¿cuáles son las hipótesis, los objetivos y las teorías trabajadas en estos estudios previos? ¿qué bibliografía o documentos sirven de referencia para el desarrollo de la idea de investigación? ¿qué avances se han logrado hasta el momento? ¿Cómo se ha abordado la misma situación problema que se pretende solucionar con el desarrollo de la idea de investigación? No olvide que la revisión bibliográfica debe proporcionar elementos para justificar por qué y cómo el trabajo es original y pertinente.

Para la construcción del estado del arte o el estado de la técnica recurra a las bases de datos disponibles a través de la biblioteca SENA y a las que sean de acceso gratuito, recuerde que, para aprender a consultar información y literatura científica o académica, puede apoyarse en los tutoriales que encuentra en el canal de YouTube de la biblioteca SENA y en la información que encontrará en el anexo sobre vigilancia tecnológica del libro: ¿Cómo investigar en el SENA? Por favor no olviden referenciar todo el material consultado con normas APA. No omita ninguna referencia clave, en lo posible no incluya referencias o estudios con más de 5 años.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Identificación de conceptos relacionados con metodologías, métodos, técnicas e instrumentos de investigación; con búsquedas de información: definición de fuentes de información, tipos, bases de datos; y con procesos para la realización de vigilancia tecnológica.	(1) Emplea términos y conceptos propios de investigación cuando presenta la metodología de investigación estructurada para una idea de investigación propuesta. (30%) (2) Estructura una metodología de investigación con criterios de coherencia y cohesión entre los diferentes elementos que la conforman. (35%)	(1) Observación. (2) Estudio de caso. <i>Ambas aplicadas durante el desarrollo de las actividades propuestas en la guía de aprendizaje.</i> (3) Valoración de producto
Evidencias de Desempeño Demuestra claridad y propiedad cuando habla acerca de metodologías, métodos, técnicas e instrumentos de investigación; con búsquedas de información: definición de fuentes de información, tipos, bases de datos;	(3) La construcción del estado de arte o de la técnica corresponde a estudios que soporten la propuesta de investigación presentada, y cumple criterios de actualidad, consulta en bases de datos relevantes y válidas, y de normas referenciación APA. (35%)	Instrumento de evaluación: Lista de chequeo con criterios de evaluación.



y con procesos para la realización de vigilancia tecnológica.		
Evidencias de Producto: Estructuración de la metodología de investigación para una idea de investigación. Construcción de un documento con la consolidación del estado del arte alrededor de una idea de investigación.		

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alcance de la investigación: la investigación tiene como finalidad encontrar soluciones para las diversas necesidades que enfrenta el ser humano. El alcance de la investigación, que parte desde el nivel exploratorio, descriptivo, correlacional hasta llegar a un alcance explicativo; dependerá del grado de conocimientos que existan en la literatura sobre el tema (Galarza, 2020).

Desarrollo tecnológico: Se trata del aprovechamiento de los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (SENNOVA, 2014).

Estado del arte: modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica (Montoya, N. M., 2005).

Investigación tecnológica: tiene como finalidad solucionar problemas o situaciones que el conocimiento científico consolidado como tecnología demanda: por lo tanto, no sería su finalidad descubrir nuevas leyes, y casualidades (investigación científica), sino la de reconstruir procesos en función de descubrimientos ya realizados (Bello, 2006).

Revisión bibliográfica: debe partir de saber lo que se busca y con el conocimiento e identificación de las palabras clave que nos conducirán a una búsqueda efectiva en bases de datos, bibliotecas específicas y especialmente en Internet. Será imprescindible realizar una evaluación crítica de la información seleccionada. Disponer de un gestor bibliográfico facilita la recopilación, organización, sistematización e integración de las referencias bibliográficas en los documentos generados en la investigación (Vilanova, 2012).

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

[1] Arango Alzate, B., Tamayo Giraldo, L., Fadul Barbosa, A. (2012). Vigilancia tecnológica: metodologías y aplicaciones. Revista Gestión de las Persona y Tecnología.

[2] Bello, F. R. E. D. D. Y. (2006). La investigación Tecnológica. *Cuando la solución es*.



- [3] Cordero, Z. R. V. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*.
- [4] Coppo, J. A. (2012). Serendipia. *Revista veterinaria*, 23(1), 71-76.
- [5] Espitia Duarte, J.C., Castillo Méndez, R., Díaz Bohórquez, A. C., Cárdenas Urrea, S. E., Navarro Núñez, W., & Ramón Velásquez, S. Y. (2022). ¿Cómo investigar en el SENA?. Servicio Nacional de aprendizaje. <https://hdl.handle.net/11404/7447>.
- Fuentes Rodríguez, C. (2009). Diccionario de conectores y operadores del español.
- [6] Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.
- [7] Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización.
- [8] Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014) El inicio del proceso cualitativo: planteamiento del problema, revisión de la literatura, surgimiento de las hipótesis e inmersión en el campo. En *Metodología de la investigación*. 6ª. Edición. (págs. 356-376), México: McGraw-Hill.
- [9] Marulanda Valencia, F. Á., Morales Gualdrón, S. T. (2016). Entorno y motivaciones para emprender. *revistaEAN*.
- [10] Montoya, N. M. (2005). ¿Qué es el estado del arte?. *Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular*, (5), 73-75.
- [11] Muñoz Durán, J., Marín Martínez, M., Vallejo Triano, J. (2006). La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+ D+ i: recursos y herramientas. *El profesional de la información*, 15(5), 411-419.
- [12] SENA, Universidad del Valle. (2010). Modelo De Prospectiva Y Vigilancia Tecnológica Del Sena Para La Respuesta Institucional De Formación. Facultad de Ciencias de La Administración.
- [13] Vilanova, J. C. (2012). Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. *Radiología*, 54(2), 108-114.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	William Navarro Núñez	Instructor	Telecomunicaciones	Mayo de 2022
	Sonia Elizabeth Cárdenas Urrea	Instructor	Telecomunicaciones	Mayo de 2022
	Sandra Yamile Ramón Velásquez	Instructor	Telecomunicaciones	Julio de 2022
	Jeniffer Camila Espitia Duarte	Profesional innovación y competitividad		Julio de 2022

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					