



# **Desarrollo tecnológico militar en Colombia: una aproximación desde las entidades del GSED**

Mayor (EJC) Wilmar Vega Munévar

Capítulo para optar al título profesional:  
Magíster en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá, D. C., Colombia

2023

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Nombre del estudiante</b>	: Mayor (EJC) Wilmar Vega Munévar
<b>Identificación</b>	: CC 74.189.719
<b>Programa académico</b>	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
<b>Tutor metodológico</b>	: CR (RA) Sergio Barrios Torres
<b>Tutor temático</b>	: CR (RA) Sergio Barrios Torres
<b>Fecha de entrega</b>	: 8 de septiembre del 2023
<b>Extensión</b>	: 8.865 palabras

#### **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS**

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-No Comercial-Sin Obras Derivadas.

#### **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

## **Desarrollo tecnológico militar en Colombia: una aproximación desde las entidades del GSED**

### **Military technological development in Colombia: an approach from the entities of the GSED**

**Wilmar Vega Munévar**<sup>1</sup>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

**Resumen:** El gobierno de Colombia ha sido participe en la gestión y planeación a través del Ministerio de Defensa Nacional y el GSED para aportar a la ruta de desarrollo tecnológico militar. A partir de una revisión documental se consultaron fuentes para conocer la voluntad política y directiva que el gobierno nacional, de la mano del GSED ha desplegado para fortalecer entidades como COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC. De allí, se identifica la infraestructura, y el conocimiento y experticia del personal vinculado a las instituciones, que son pilares que en una perspectiva a mediano y largo plazo para alcanzar un mayor grado de desarrollo tecnológico militar y competitividad.

**Palabras clave:** tecnología militar, desarrollo militar, industria militar

**Abstract:** The Colombian government has participated in the management and planning through the Ministry of National Defense and the GSED to contribute to the path of military technological development. Based on a documentary review, sources were consulted to find out the political and managerial will that the national government, in hand with the GSED, has deployed to strengthen entities such as COTECMAR, INDUMIL, CIAC and CODALTEC. From there, the infrastructure is identified, and the knowledge and expertise of the personnel linked to the institutions, which are pillars in a medium and long-term perspective, to achieve a higher degree of military technological development and competitiveness.

**Keywords:** military technology, military development, military industry

---

<sup>1</sup> Mayor del Ejército Nacional de Colombia. Estudiante de maestría en estrategia y geopolítica, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

## **Introducción**

Los procesos de innovación y desarrollo han marcado un punto fundamental en el ámbito político, económico y social. Desde este punto para el sector defensa es indispensable adaptarse a las exigencias del medio; por ello, el ejercicio de revisión documental se orientó a indagar sobre desarrollo tecnológico, entendiendo que éste comprende bases donde la investigación, desarrollo e innovación aportan a la estructuración de una realidad dentro del marco de la seguridad y defensa nacional gracias a la participación de actores sociales en el país.

En función a esto, se plantea como pregunta de investigación ¿Cómo se evidencia la gestión del desarrollo tecnológico militar en Colombia? Para resolverlo, se formuló el objetivo general, en términos de analizar la gestión del desarrollo tecnológico militar en Colombia, tomando el caso del GSED. De forma subordinada, se diseñaron los objetivos específicos así: Identificar la voluntad política y directiva que mediante el GSED, ha facilitado el desarrollo del tecnológico militar en Colombia; describir la infraestructura, equipos y capacidades de entidades del GSED, específicamente COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC; y finalmente, exponer la forma en que el conocimiento del talento humano en entidades como COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC han contribuido al desarrollo tecnológico militar de Colombia.

El ejercicio planteado inicia con la identificación de las necesidades que existen en el territorio frente a la parte tecnológica al entender que esta se alinea a la situación actual del país, encontrando que variables como infraestructura, recursos y conocimiento son ejes fundamentales en la estructuración de un plan de crecimiento que debe alcanzar un nivel de transformación esperado en función a los medios de producción que se requieren para acondicionar el marco socioeconómico del territorio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades y afrontar los riesgos actuales. Durante el ejercicio documental se identificó como eje central el conocimiento como base para alcanzar el desarrollo tecnológico; es por esto que entender que el talento humano es la base dentro de la formación que le permite ser parte de la investigación, desarrollo e innovación donde los recursos permitirán generar y ejecutar los proyectos centrados en objetivos previamente definidos.

La estructura del documento describe en primer lugar la voluntad política y directiva en la cual se presentan argumentos de autores que llevan a entender que la participación del Estado, el sector Defensa y el Viceministerio de Veteranos de la mano de GSED aportan a través de la toma

de decisiones desde la planeación y asignación presupuestal para entender la estructura económica en la que la industria militar se apoya para ser más competitiva en el ámbito militar, donde participan entidades industriales como COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC.

Cada una de estas entidades que integran GSED, participan en las alianzas estratégicas que tanto el gobierno nacional como el Ministerio de Defensa gestionan internacionalmente, donde los offset permiten que el intercambio de bienes y servicios brinde nuevas oportunidades al país de visualizar la meta de llegar a un desarrollo tecnológico a mediano y largo plazo. Esta meta de desarrollo tecnológico requiere disponer de infraestructura que le brinde las capacidades necesarias para realizar procesos de investigación, diseño, y producción; siendo clave entender que a lo largo de los años entidades como COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC, han mejorado sus instalaciones físicas para cumplir con las metas establecidas a través de estas alianzas de cooperación.

De igual manera, se indagó sobre la participación de los equipos que cada entidad le aporta a la conformación de un proceso de desarrollo, el sector defensa gestiona canales para articular un plan de trabajo hacia el contexto industrial se convierta en una modernización de los equipos. Siendo entonces el momento para señalar que esta modernización se orienta a la innovación, dado que cada uno de los procesos requiere una base para liderar los proyectos tecnológicos que le den al país una mejor participación frente a otros territorios. Así mismo, la experticia y conocimiento del talento humano resguardan la base para visualizar la mejora continua, al entenderse que las instituciones requieren apoyarse en la transferencia de conocimiento de los aliados mediante los offset que habitan espacios de capacitación donde el personal recibe entrenamiento en los procesos fijados en los contratos de cooperación; llevando a entender que la profesionalización y entrenamiento son la clave para iniciar el plan de transformación hacia el desarrollo tecnológico que Colombia requiere.

En este contexto, la participación de las entidades industriales se apoyan en las universidades para complementar el nivel de conocimiento hacia las áreas específicas, permitiendo así una articulación del conocimiento y la experticia que es utilizado por el sector defensa para liderar los programas encaminados hacia la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) comprendiendo que Colombia, tiene necesidades frente a la tecnología y la gestión del conocimiento que deben ser atendidas si se busca llegar al desarrollo tecnológico.

## **Metodología**

Este trabajo de investigación se plantea bajo un enfoque cualitativo y su alcance es descriptivo; se plantea un diseño de análisis de contenido, de corte transversal. La categoría principal de estudio es el desarrollo tecnológico militar, que será abordado en sus dimensiones de: (1) voluntad política y directiva; (2) Infraestructura, equipos y capacidades; y (3) experticia y conocimiento. Con respecto a la población o universo del estudio y en consecuencia las unidades de análisis consisten en fuentes secundarias, conformadas por todos aquellos documentos, noticias, informes de agencias especializadas, entre otros, que contienen información sobre la categoría principal y las dimensiones del estudio. Se desarrolló un muestreo por conveniencia hasta lograr suficiente información sobre los temas revisados, para lograr saturación teórica. Como mecanismo de recolección y análisis de información, se realizó análisis de contenido.

## **Desarrollo tecnológico y desarrollo tecnológico militar**

Cuando se habla de desarrollo tecnológico la postura de Salinas (2021) ejemplifica el progreso tecnológico como avance para satisfacer demandas, enfocándose en su vínculo con la modernidad y la capacidad de la sociedad para afrontar desafíos. Destaca que el desarrollo tecnológico es esencial en cada territorio, influyendo en las relaciones sociales según su relevancia en el contexto. Con el tiempo, la sociedad avanza gracias a procesos tecnológicos, el autor Mella (2018) vincula el desarrollo tecnológico con la innovación, al entenderlo como una mejora sustancial y objetiva en la creación de novedades. Su contribución radica en la aplicación de conocimientos combinados para lograr innovación en productos o servicios, estableciendo criterios que provocan un cambio directo en la realidad existente.

Continuando con Fernández (2020) destaca cómo en una etapa histórica, el desarrollo tecnológico impulsó procesos innovadores que se adaptan a las necesidades contextuales, marcando una época laboral o funcional susceptible de mejora. Este enfoque reconoce que el desarrollo implica mejoras en productos o servicios, generando una transformación que evidencia el cambio, incluyendo aspectos como materiales y funcionalidad en el caso tecnológico.

En palabras de González y Hurtado (2012) definen el desarrollo tecnológico como la evolución de herramientas o conceptos que necesitan mejora para lograr nuevos objetivos. La

incorporación de tecnología enfatiza su integración en la industria, resaltando la necesidad de un ambiente laboral con recursos, capital humano y logística para el progreso.

Por último, González et al., (2021) parte de un concepto en el cual el desarrollo es una serie de pasos en los que el hombre aprovecha el conocimiento para desarrollar habilidosamente una acción que conduce a la mejora continua y plantea una innovación dentro del ejercicio de planeación y ejecución, estos elementos favorecen en gran medida la gestión tecnológica.

Es por esto que se debe observar, el desarrollo tecnológico no solo como herramienta para satisfacer demandas, sino como un medio para evolucionar las capacidades de la nación en defensa y seguridad de sus intereses, volcando a la sociedad a enfrentar desafíos complejos, teniendo como base la innovación como motor de cambio, en productos, servicios y relaciones sociales. La integración de tecnología en la industria en un entorno donde los intereses de la nación, nos lleve a disponer de recursos, naturales, financieros, industriales y uno de los más importantes el conocimiento, integrándolo al sector defensa con el fin de potencializar la nación como productora de nuevos desarrollos tecnológicos militares y no solo como un constante consumidor dependiente de países desarrollados.

### **Necesidades**

La perspectiva de la necesidad tecnológica en la sociedad implica una comprensión del cambio y la evolución. Esto implica la construcción científica, integrando procesos para establecer modelos de trabajo innovadores. Los experimentos permiten descubrir y establecer estrategias en nuevos modelos, promoviendo una visión de desarrollo. Por ello el análisis de PLACTS RED (2020) se puede entender que la búsqueda de información trasciende en función a las exigencias de un mundo que trata de ser mejor.

En esta estrategia, Roca (2020) sostiene que el impulso hacia un avance tecnológico radica en la creación de una sociedad de la información que busca cambios para comprender las esferas del conocimiento científico y mejorar productos. Su enfoque es que la tecnología evoluciona desde necesidades humanas, no de manera autónoma. De esta manera, la perspectiva de Aguirre y Moretti (2020) exploran la identificación de problemas a mejorar. Su enfoque destaca cómo la sociedad influye en definir cómo lograr el desarrollo tecnológico en productos o servicios, impulsando la capacidad de creación e innovación.

Además, Orrego (2006) resumió en su artículo cómo la búsqueda humana de innovación conduce a un nivel de invención que implica desarrollo tecnológico, enfocado en las capacidades percibidas en la categorización de acciones para mejorar o transformar lo existente. Según Kremer (2010), el progreso humano deriva de la intención de mejorar las circunstancias presentes. Su enfoque reside en investigar las necesidades, reconociendo que la percepción individual enmarca la interpretación de la necesidad como un problema impulsor de cambios. Es de vital importancia reconocer que la necesidad impulsa la transformación y mejora de productos. Y el mejor ejemplo lo podemos encontrar en las fuerzas militares quienes en desarrollo de sus diferentes misiones al servicio de la nación y su defensa encuentran constantes limitaciones, de carácter tecnológico que en la actualidad son suplidas con la adquisición de esta a países que cuentan con la capacidad de producción y comercialización.

### **Tecnología**

Según los avances de la sociedad, el hombre ha ido identificando necesidades que le han permitido mejorar el medio en el que vive, todo esto incide en su calidad de vida. Por ello, que Según Correa (2022), la tecnología responde a las demandas humanas al abordar los desafíos del entorno y estructurar el conocimiento. Comprender su significado requiere considerar el enfoque o contexto específico en el que se aplique. Para Ordoñez (2007), la incursión de la tecnología conduce a la transformación en función a las exigencias del entorno, por ello utiliza la innovación para transformar o crear otros productos o servicios.

Según Restrepo (2000), tecnología abarca los medios de producción y servicio, así como conocimientos científicos y empíricos para funciones específicas. Esto implica reconocerla a través de experiencias humanas que buscan intervención y fin claros, buscando una interpretación más profunda de su propósito. Un hallazgo marcado en función a la tecnología según Cutcliffe (2003) afirma que la tecnología engloba diversos elementos históricos que han contribuido a la innovación. Además, sugiere que inventar o mejorar elementos tecnológicos busca responder a demandas sociales, culturales, económicas y políticas, enfocándose en satisfacer necesidades. Según Colono (2020), la tecnología está arraigada en la vida humana, y su distinción radica en su funcionalidad. Esta abarca conocimientos y técnicas que aseguran el empleo de herramientas con métodos y recursos destinados a alcanzar objetivos específicos.

La tecnología es la muestra que la sociedad avanza, al suplir necesidades que impulsan la mejora del entorno y, por ende, la calidad de vida, pero su comprensión no es del todo fácil ya que la tecnología facilita el desarrollo de las actividades propias del ser humano y al tenerla no se analiza de donde proviene y como se desarrolla, y mucho menos la importancia de lograr mejorarla, en el entorno militar la capacidad del avance tecnológico ofrece ventajas estratégicas, que otorgan una mejor posición estratégica ante otras naciones, evidenciando su funcionalidad y su impacto en la consecución de objetivos de carácter nacional.

### **Conocimiento**

Para García (2020) considera que la esencia de la sociedad radica en adquirir conocimiento, caracterizado como una acción que enlaza habilidades cognitivas con interacciones humanas en el entorno. Así, el conocimiento impulsa el pensamiento y la acción, modelando aspectos sociales. Continuando con el marco del conocimiento autores como Villasana et al., (2021) describen un proceso evolutivo y paso a paso, en el cual se adquiere habilidad en la manipulación de información para estructurar y engendrar otro proceso. Este conocimiento, desde una perspectiva de gestión, ha impulsado cambios, ampliándose junto a nuevas concepciones del saber.

Respecto a la incorporación del conocimiento científico, De Hoyos (2020) sostiene que opera como un proceso dinámico de cambio, un modelo que fomenta mejoras y una filosofía que permite explorar lo desconocido en busca de respuestas innovadoras. Ahora bien, en función a lo que propone Ávila (2021) sugiere que, en la habilidad humana para definir el conocimiento, se involucra el pensamiento, la ideación y la experiencia, permitiendo comprender las relaciones que conducen a la apropiación. Esto impulsa la creación de nuevo conocimiento y el emprendimiento en la sociedad contemporánea.

En general Hurtado (2020) afirma que la investigación científica revela que el conocimiento surge de la relación entre el descubrimiento y la interpretación humana, formando un proceso consciente e intencional, reconoce que abarca tanto al sujeto que conoce como al objeto conocido, evolucionando con el pensamiento humano (p. 217). Es así que el conocimiento de una nación se evidencia en su capacidad de producir nuevas tecnologías industriales, medicas, militares etc., por lo cual las entidades de educación superior se convierten en la columna

vertebral de este invaluable activo, las fuerzas militares se enfocan en la educación para profesionalizar a sus miembros en seguridad y defensa de los intereses nacionales, dejando un gran vacío en aspectos de investigación y desarrollo tecnológico, haciendo necesario la correcta articulación de las entidades educativas con el sector defensa.

### **Recursos**

Para comprender los recursos, se debe considerar su organización según necesidades. Estos pueden ser humanos, involucrando a investigadores y ejecutores; financieros, ligados a presupuestos; y tecnológicos, enfocados en la integración tecnológica para la modernidad (Bron et al., 2020, p. 41). Siguiendo a Córdoba (2011), los recursos, que pueden ser tangibles o intangibles, son medios para llegar a la realidad. Los tangibles abarcan materiales, tecnología y finanzas, mientras que los intangibles, como conocimiento y habilidades, contribuyen a la efectividad.

Desde otra perspectiva, Riquelme y Galeno (2014) definen recursos como elementos disponibles para satisfacer necesidades u objetivos. Es esencial, en el análisis, comprender cómo influyen en proyectos y su adaptación en ambientes, reconociendo su impacto en el desarrollo y vida del proyecto (p. 87). Desde la posición de Castillo (2016) destaca que, en la ejecución de un proyecto, los recursos son esenciales para vincularla con condiciones y bases. La asignación de recursos, respaldada financieramente, asegura el desarrollo exitoso del proyecto.

Entonces, según Anzola (2010) indica que, para definir un proyecto, se deben establecer y limitar recursos, incluyendo el aporte humano. La participación abierta garantiza habilidades y gestión, mejoradas con asignación presupuestal, especialmente recursos materiales como tecnología, los cuales son juegan un rol importante a la hora de alcanzar la eficiencia. Las fuerzas militares de Colombia tienen como una de sus tareas esenciales la protección de los recursos, no solo físicos también intangibles, por esta razón podemos ver que existe una excelente oportunidad para emplearlos en el servicio de la nación, enfocando su uso en la creación de estrategias que permitan explotar la diversidad de estos en función de investigación para desarrollo tecnológico militar

## **Voluntad política y directiva para el desarrollo tecnológico militar en Colombia**

Para entender el concepto de Voluntad Política formulado por Alacio (2018) define la Voluntad Política como la habilidad de gobernar, apoyándose en regulaciones normativas. Esta habilidad se forja en el liderazgo y capacidad para dirigir un territorio, fundamentando la toma de decisiones y representando el poder en el entorno público. Por otro lado, para Duque (2012) señala que la Voluntad Política se refleja cuando las acciones internas crean autonomía y regulan directrices. Esto se enmarca en la fuerza social y la democracia, guiando decisiones basadas en expectativas y condiciones para un cambio.

Para Miyachi (2017) explora la voluntad directiva, arraigada en conocimiento y autonomía otorgada por el pueblo. Esta se refleja en decisiones alineadas con metas definidas durante un periodo específico. En concordancia Aguilar (2014) coincide al afirmar que el Estado debe ofrecer una gestión transparente, logrando esto mediante la construcción de una voluntad política sólida. Esta voluntad asegura condiciones favorables según un plan de trabajo, basado en comprensión y capacidad de gestión. Según Sánchez (2020), se propone modelar mecanismos que desentrañen la función pública. Líderes, en su gestión, emplean recursos, conocimiento y presupuesto para integrar medios que optimicen la funcionalidad en la gestión pública. Adicional a ello, Masetti (2021) revela cómo la base industrial de defensa de Brasil y su enfoque tecnológico impulsan el desarrollo regional. Esto destaca la importancia de integrar la voluntad política en línea con demandas de un entorno dinámico, promoviendo así la industria tecnológica militar.

En palabras de Sánchez (2022), el presidente Petro abogó por respaldar proyectos de la Armada Nacional para fortalecer las capacidades de COTECMAR. Esto conduce a mejores resultados en los procesos de fabricación de embarcaciones, estos esfuerzos conectan con el Plan Nacional de Desarrollo, buscando seguridad y estatus bioceánico. Reconociendo la dependencia tecnológica actual, impulsar a COTECMAR en el contexto estratégico y geopolítico resultará en transformación a largo plazo, beneficiando la soberanía territorial. En el informe de cuentas del Ministerio de Defensa (2021) se puede observar que GSED logró alcanzar un plan de desarrollo basado en la formación del personal de INDUMIL a través de la fundación para el futuro de Colombia (COLFUTURO) para la capacitación en modalidades de especialización y maestría,

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

convenio que sigue vigente a la fecha. Además de señalar la destinación de \$9.073 millones para modernización tecnología en función a procesos y desarrollo. Otro de los programas desarrollados por GSED con CIAC, se orientaron para el año 2022 en la actualización de la flota de mantenimiento, reparación, cambio de motores de aeronaves de la Fuerza Aérea, Policía Nacional y Armada Nacional. Además del proyecto de desarrollo industrial con aeronaves remotamente tripuladas (Ministerio de Defensa, 2021)

Entre los aspectos de voluntad política formulados por CODALTEC y el Estado se encuentra la alianza con la empresa Sueca Svenska Aeroplan Aktiebolaget (SAAB) mediante la cooperación de sistemas aeronáuticos militares, el cual ha sostenido proyectos con países como Brasil, Chile y por supuesto Colombia (SAAB, 2022). En nuestro caso tomamos la voluntad política como las acciones que han tenido los dirigentes políticos en el fortalecimiento de la industria militar, enfocada a la seguridad y defensa de los intereses nacionales, creando políticas que generan iniciativas empresariales, las cuales han sido unas buenas bases, pero no son suficientes para generar un verdadero desarrollo tecnológico, por lo cual es importante entender como la voluntad política es el principal componente para generar progreso y desarrollo.

**Estructura organizacional de la economía de defensa e industria militar en Colombia**

El Presupuesto General de la Nación (PGN) se divide en operación, deuda e inversión. Bajo el Decreto 111 de 1996, Iregui et al. (2006) explican su proceso. La etapa preparación incluye al Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Defensa y Crédito Público, además de Establecimientos Públicos de Orden Nacional. La siguiente etapa involucra el estudio y aprobación del Congreso, convirtiéndolo en Ley. Por último, se ubica la fase de ejecución y cierre. El gobierno nacional enfoca la seguridad asignando fondos al Ministerio de Defensa Nacional a través del Presupuesto General de la Nación. CAPACITAS (2019) describe un Modelo de Planeación y Desarrollo de capacidades para la Fuerza Pública, priorizando presupuesto según sus necesidades. Esto fortalece la gestión ante riesgos y amenazas. El Ministerio de Defensa Nacional, adopta el Modelo CAPACITAS para decisiones coherentes sobre futura Estructura de Fuerza, por ello, Según Lemus et al. (2015), se refiere al Decreto 2162 de 1992 para explicar la participación del Viceministerio y las entidades descentralizadas que a

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

través de la personería jurídica deben administrar los recursos para dar cumplimiento a los objetivos trazados.

El gobierno cambió la estructura del Ministerio de Defensa Nacional (2022). El artículo 1 detalla el rol del Viceministerio de Veteranos y del Grupo Social Empresarial del Sector Defensa (GSED), diseñar estrategias competitivas para fortalecer la Fuerza Pública a través de alianzas de conocimiento e innovación nacional e internacional (Decreto 1874 del 2021, art. 19). Desde este punto, la dirección del Centro Corporativo GSED explora la competitividad, innovación y apoyo empresarial, se trabaja en forjar relaciones comerciales, buscar condiciones competitivas y promover el desarrollo para atender las necesidades de la industria (Ministerio de Defensa, 2022). De esta manera GSED está organizado en seis grupos que describen entidades grupos por sector económico: Entidades industriales: COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC. Comerciales: donde se encuentran la Agencia Logística de las Fuerzas Militares, y de la Policía Nacional. Hotelería, turismo y transporte: donde está la sociedad Tequendama, el Club Militar de Oficiales, Círculo de Suboficiales de las Fuerzas Militares, Satena. Servicios sociales: Caja Honor, Instituto de Casas Fiscales del Ejército, Hospital Militar Central. Servicio al retirado: CREMIL - CASUR. Apoyo a la seguridad: Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada y la Defensa Civil Colombiana.

Con respecto a las entidades de la industria militar que conforman el GSED, se identifican ejes dentro de las entidades industriales, donde se encuentra COTECMAR que al ser una entidad descentralizada tiene como función principal promover el desarrollo de las capacidades en el área tecnológica del sector Defensa, integrando el ámbito público y privado para su financiamiento. De igual manera se encuentra INDUMIL, que conduce a entender cómo a través de estas se desarrolla la producción, importación y comercialización de armas, municiones, accesorios y servicios que aportan al sector defensa pensando en el desarrollo del país. Luego se ubica CIAC que al ser una sociedad mixta permite ofrecer soluciones aeroespaciales desde el montaje, administración y explotación de los centros de reparación (CIAC, 2023a). Por último, CODALTEC es la entidad encargada de promover el desarrollo dentro de las capacidades que involucran un cambio en la capacidad del sector defensa.

La economía de defensa está organizada de tal forma que los recursos asignados sean invertidos en suplir las necesidades que requiere la nación para que sus fuerzas militares cuenten

con los recursos necesarios para cumplir cabalmente con su misión, adquiriendo el material tecnológico necesario, pero es poco lo que se invierte en lograr un desarrollo tecnológico militar al interior de nuestra nación, viéndose reflejado en las adquisiciones de equipamiento militar de carácter táctico y estratégico, de tal suerte que cada día se nota más la dependencia que se tiene de otras naciones productoras.

### **Cooperación y alianzas estratégicas para la transferencia de tecnología**

El gobierno de Colombia estableció la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional, que actúa como intermediaria en alianzas y colaboraciones internacionales para el progreso del país. Basándose en la Estrategia Nacional de Cooperación Internacional 2019-2022 y directrices de organismos como la ONU y el Plan Nacional de Desarrollo, para promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible. Para Peña et al., (2022) describe la integración económica para garantizar el plan de inversión y financiación para desarrollar negocios en función a las necesidades detectadas. Ahora bien, Aramayo (2019), los acuerdos de cooperación industrial, conocidos como Offset, representan los intercambios de bienes y servicios entre los países; El Ministerio de Defensa expone que los Offset fomentan la cooperación y otorgan incentivos económicos por la comercialización de bienes o servicios, donde se crea un enfoque de desarrollo mediante políticas industriales, estos acuerdos son vistos como una forma de compensación entre países emergentes e industrializados.

Según el Ministerio de Defensa (2008a) los Offset favorecen el intercambio gracias a la planificación y financiamiento, donde tras una evaluación del proyecto se elabora un presupuesto en busca de la aprobación y el alcance. El argumento de Vargas (2004) sobre los acuerdos de offset en las relaciones de Colombia con EE. UU., como el acuerdo de 1950, que combinó tecnología con la adquisición de armamento. Desde 1999, se ha buscado un desarrollo industrial militar para Colombia; adicional a ello, el sector defensa a través de los offset con Brasil y España cuyo fin fue transferir tecnología en proyectos de defensa en el sector aeronáutico; y la industria armamentista, adicionalmente con Rusia en cuanto a el desarrollo del mantenimiento mayor del fuselaje de helicópteros MI-17 y sus agregados, donde se obtuvo capacitación al personal de suboficiales de mantenimiento de esta flota en temas específicos orientados al desarrollo de overhaul de mencionados fuselajes y sus agregados.

De ahí, que Rodríguez et al. (2017), mencione que estos contribuyen a la política de innovación. A través del CONPES 3522 (2008) se ha logrado la independencia estratégica y la innovación en la fuerza pública, en pro de un desarrollo industrial. Con la intervención del Ministerio de Defensa y GSED además de COTECMAR, INDUMIL, CODACTEL y CIAC, que generaron ingresos de hasta 2.900 millones de pesos en el año 2017 (Rodríguez et al., 2019, p. 4).

En este contexto, España y Colombia han logrado a través de alianzas mencionadas en el informe de Defensa de España (2008), se demuestra cómo el gobierno español conecta la política I+D+i con las necesidades locales, formando una base para estrategias que se ajustan al mercado tecnológico militar. Así, en 2020, el Ministerio de Defensa español estableció una estrategia defensiva que se adapta al entorno y estructura las capacidades militares para la mejora constante, preparándose para los retos globales emergentes. La estrategia de avance tecnológico en España se basa en asociaciones con el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esto fortalece la capacitación tecnológica nacional, involucrando a empresas y universidades mediante financiamiento del Plan Estatal (Ministerio de Defensa de España, 2020).

Por otro lado, en Colombia, el avance tecnológico es liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Su enfoque se basa en la investigación, promoción y desarrollo tecnológico. A través de colaboraciones con entidades privadas, universidades y el público en general; de esta manera, el Ministerio de Defensa forja alianzas con la colaboración del GSED, respaldado por directrices nacionales. Esto promueve planes estratégicos para I+D+i y busca formación y alianzas estratégicas para lograr el desarrollo tecnológico a largo plazo (CONPES 3522). El sector defensa en cabeza de GSED cuenta con algunas alianzas estratégica más enfocadas a la transferencia tecnológica gracias a los OFFSET, lo cual ha mejorado algunas capacidades de las fuerzas militares, en razón a esto el autor considera que se debe estudiar modelos exitoso de naciones desarrolladas, implementando mejores alianzas involucrando al sector educativo en desarrollo de proyectos acorde a las necesidades actuales, que permitan reducir la cantidad de adquisiciones y se enfoquen en proyectos propios para mejorar las capacidades de la nación para su seguridad y defensa.

## **Infraestructura, equipos y capacidades para el desarrollo tecnológico militar en Colombia**

El contexto del desarrollo tecnológico enmarcado en las dimensiones de Infraestructura que en palabras del Ministerio de Defensa Nacional (2018b) la definición de infraestructura está orientada al “conjunto de bienes inmuebles, redes de servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de capacidades asignadas; este componente incluye infraestructura en propiedad o en tenencia” (p. 31) De igual manera, se desarrollará el contexto de equipos que comprende los “elementos necesarios para desarrollar, mantener y sostener las actividades encaminadas al cumplimiento de la misión constitucional. Este componente contempla todo el ciclo de vida del material y equipo” (Ministerio de Defensa, 2018b, p. 31).

Por último, se trabajará la conceptualización de las capacidades al considerar que estas son en conjunto el marco en el cual de manera doctrinal se establecen los documentos, para la planeación y finalmente el equipo que interviene en el desarrollo de las operaciones y a la consecución de las tareas asignadas (Ministerio de Defensa, 2018b, p. 30). Según el Ministerio de Defensa Nacional (2018) la definición de esta es “la habilidad de realizar una tarea, bajo ciertos estándares (como tiempo, distancia, simultaneidad, etc.), a través de una combinación de sus respectivos componentes: Doctrina, Organización, Material y Equipo, Personal e Infraestructura (DOMPI)” (Pineda, 2017, p. 12). Es así que podemos determinar que GSED a través de los años y mediante sus empresas correspondientes a entidades industriales robusteció sus capacidades en cuanto a infraestructura y equipos, aumentando con esto la posibilidad de generar para el desarrollo industrial, que se puede tomar como base para futuros desarrollos tecnológicos militares.

### **Infraestructura de las entidades del GSED**

Sainz (2020) destaca que todas las organizaciones e instituciones que desarrollen actividades económicas deben disponer de áreas adecuadas con recursos y otros elementos para dar cumplimiento a las exigencias de la industria, las cuales deben seguir los protocolos de manejo y cuidado ambiental. En 1994, la Armada Nacional respondió a la crisis de la Compañía Colombiana de Astilleros (CONASTIL), enfrentando pérdidas administrativas, financieras y operativas (Sandoval y Jaramillo, 2013, p. 34). Este episodio impulsó la creación de

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

COTECMAR para establecer nuevos servicios en la construcción y mantenimiento de buques en Cartagena en el año 2000 (Rivas, 2018, p. 3).

Reyes y Vera (2015), destacan que el astillero aportó con el diseño y creación de buques de combate; Tascón (2011), menciona que COTECMAR cuenta con infraestructura ubicada en Bogotá con su sede administrativa y en Cartagena con dos grandes plantas, el Mamonal, cuya función es desarrollar los proyectos de soldadura, mecánica naval, materiales compuestos y otros servicios técnicos industriales (Balseiro, et al., 2011 p. 19). La planta de Boca Grande cuyo astillero tiene talleres especializados de mecánica naval, soldadura, hidroarenado y pintura (COTECMAR, 2023).

Por otro lado, la creación de INDUMIL en 1908 donde el Ministerio de Guerra de Colombia inició fabricando armas, municiones y explosivos. Entonces, Pérez (2016) considera esto como un impulso en la industria, en lo relacionado con infraestructura la Fábrica General José María Córdova (FAGECOR), ubicada en Soacha, dedicada a la producción de municiones tanto militares como civiles, cumpliendo acuerdos nacionales e internacionales. En 1963, la Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte (FEXAR) ubicada en Sibaté, su propósito es producir explosivos militares y comerciales, además apoyar complejos mineros (INDUMIL, 2022). La Fábrica Santa Bárbara (FASAB), situada en Sogamoso, produce municiones para artillería, granadas de mano, bombas y realiza microfundición (INDUMIL, 2022).

Continuando con CIAC S.A., como entidad autónoma bajo el Ministerio de Defensa Nacional. Desde 1965 hasta 1996, expandió operaciones en reparación y ensamblaje de aviones, colaborando con Avianca y SAM. La base administrativa en Bogotá dirige procesos y administra la gestión, allí se encuentra el taller de aviónica, electrónica; además, ofrece mantenimiento y reparación aeronáutica, otra sede en Madrid, Cundinamarca, en el Comando Aéreo de Mantenimiento - CAMAN - (CIAC, 2023). Tiene un taller de ruedas que ofrece desensamble, inspección, pruebas y reparación. Un taller de estructuras con certificación para mantenimiento, reparaciones y cambios estructurales, además de un laboratorio de ingeniería, para la reparación de estructuras, además de realizar pruebas NDT, en el centro de entrenamiento y servicios de simuladores (GSED, 2018).

CODALTEC fue establecido en 2012 para potenciar capacidades tecnológicas en defensa, su enfoque en ciencia, tecnología e innovación; posee sedes en Bogotá y Villavicencio,

CODALTEC gestiona operativamente investigación y desarrollo. Busca la colaboración público-privada para impulsar el crecimiento, con tres unidades de negocio, incluyendo la División de Gestión Tecnológica (CODALTEC, 2023). Adicional a ello, desarrolla procesos de modelado y simulación provee software, simuladores, gráficos, E-learning y un equipo investigativo. Otra división se centra en sensores, incluyendo detección de drones, radares de vigilancia, alerta temprana de inundaciones (GSED, 2018).

El GSED cuenta con infraestructura suficiente que sirve de base para dar el primer paso en la carrera del desarrollo tecnológico militar ya que a través de los años el sector defensa ha mostrado un alto crecimiento en instalaciones y capacidades, que deberían ser mejor explotadas a fin de generar un sistema que permita llevar la innovación mostrada al siguiente nivel, generando así nuevas oportunidades para que Colombia pase de ser un país que genera desarrollo industrial a uno que se convierta en referente tecnológico en la región.

### **Equipos de las entidades del GSED**

Es importante contextualizar como a partir de la gestión de producción de COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC los procesos de investigación, fabricación y ensamblaje requieren de equipos para alcanzar los objetivos trazados, para ello, a continuación, se describe la maquinaria que participa en los procesos de cada entidad. Los equipos que utiliza COTECMAR para la construcción buques de guerra y de artefactos navales están asociados con maquinaria de tipos como: maquinaria rodante de gran capacidad de carga, sincro elevadores, prensas hidráulicas, cortadoras laser y de plasma, máquinas de soldadura y metalmecánica, grúa portuarias de brazo nivelado, flotante, telescópica empleadas para el izado y arriado de los bloques de construcción, piezas y elementos (COTECMAR, 2021)

En el caso de INDUMIL, frente a la capacidad de equipos requeridos en procesos de metalmecánica industrial, la fábrica Santa Barbara en Sogamoso actualmente posee Horno eléctrico de arco de 2.5 ton - 2000 kg por turno, adicional a ello, este Horno de inducción de 1 ton y 0.25 ton - 5000 kg por turno y un Moldeo manual Moldeo mecánico Moldeo arenas autofraguantes los cuales ayudan a la fundición de piezas los cuales permiten producir alrededor de un millón de kilos anules del producto, los cuales se destinan al sector agroindustrial, ferroviario, minero e industrial del país. Con respecto a la capacidad instalada para la micro

fundición, con el fin de establecer procesos de cera para garantizar la homogeneidad de piezas, para la fabricación de piezas y partes entre 4 y 5 kilogramos; para ello utilizan inyectoras de cera de 20 - 40 kg (250-500-1000 psi), una Inyectora de cera de 20 kg (200-250 psi), también Hornos de inducción, las Cubas de 25 y 50 kg y 2 Cubas de 100 kg. Para el caso de los tratamientos térmicos utilizan Horno TKF N° 1 - 2000 kg, el Horno a gas N° 2 - 2500 kg, el Horno a gas N° 3 - 4000 kg y Horno de mufla 500 kg de esta manera se realizan procesos de producción del hierro gris, nodular, y el acero inoxidable y al carbono.

Con respecto a los equipos de tecnología para la eliminación de material por viruta o por absorción tales como: troqueladoras de 30 y hasta 110 toneladas; también una prensa hidráulica de 1800 toneladas, cortadoras a chorro de agua Flow, bruñidora, rectificadora de diámetros inferiores y horno mufla para tratamientos térmicos. Además de tornos mecanizados V-20i Y VMA40I (INDUMIL, 2022) Así mismo, en la planta de fundición se tiene equipos de sección moldeo y desmoldeo, un horno de fusión por arco eléctrico, horno a gas para tratamiento térmico. En el taller de cargue y ensamble para granada, espoleta, además de máquina para el cargue de munición soltada, con bomba MK81PG de 500 lb adicional a ello para este tipo de municiones también requieren torno ranurador, la recocedora, lavadora o pulidora con una capacidad de 100 min, cada uno de ellos disponible en la producción de munición (INDUMIL, 2022).

Con los equipos que se han adquirido, mejorado y modificado a lo largo de los años, es posible que se generen proyectos de investigación en coordinación con las diferentes agencias del Estado en el ámbito industrial, educativo y de investigación, claramente podemos ver como COTECMAR es un excelente laboratorio donde se puede emplear el equipo adquirido para desarrollar tecnología propia, al igual INDUMIL ha mostrado a través de los años como sus equipos se van modernizando conforme la necesidad aumenta y con las diferentes capacitaciones del personal se puede fácilmente integrar a entidades de investigación que cuentan con el conocimiento pero no los equipos.

### **Capacidades de las entidades del GSED: innovación para la competitividad**

En palabras de Escorsa y Valls (2003) la innovación es "el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado". (p. 20) Con el paso del tiempo, no sólo han cambiado

los componentes de la estrategia empresarial, sino que ha variado también la conceptualización de los procesos de innovación y el enfoque de su gestión (Arraut 2009). Desde este ángulo el estudio de la gestión del proceso de innovación en una organización puede ser enfocado desde una perspectiva macro y micro (Vásquez, 2012, p. 17).

GSED (2022b) viene desarrollando programas en los cuales se centra en la actualización de los procesos tecnológicos buscando que el sector defensa alcance un grado de innovación y tecnología mediante una alineación científica y del mejoramiento de las capacidades tecnológicas, adicional se vienen desarrollando propósitos a través de investigaciones, sobre los sectores poco desarrollados en la industria local, apostándole a proyectos de uso dual que puedan servir tanto a la defensa y seguridad nacional, eje clave para alcanzar un nivel de desarrollo industrial. Para ello, promueve e invierte a través de COTECMAR en investigación, desarrollo e innovación con el plan de integración de sistemas mejorados que promueven un cambio en la apertura de nuevas capacidades que involucran los sistemas de innovación en el ámbito marítimo.

Por otro lado, GSED, (2022b) vienen desarrollando desde el año 2021 investigaciones de innovación en función a INDUMIL una plataforma robótica Móvil (PRM) y cañón, para apoyar territorios minados. Adicional a ello, el avance generado a partir de los procesos de investigación y desarrollo para la versión de la primera pistola de elaboración colombiana la pistola Córdoba calibre 9 x 19 mm diseñada para uso oficial y de defensa personal. Por otro lado, en relación CIAC en el marco del proyecto UAV Quimbaya, el UAV Coelum; además del caso de CODALTEC a través de la destinación de recursos para la investigación y posterior desarrollo de inhibición de drones además de la participación de radares de detección como respuesta a las exigencias del entorno (GSED, 2022b).

Por último, en el caso de CODALTEC en los procesos de Investigación, Desarrollo e innovación -I+D+i) tiene como misión aportar al desarrollo de las capacidades necesarias para la creación de un desarrollo industrial, comprendiendo que el conocimiento y la tecnología le permite al sector defensa destinar la inversión necesaria para el proceso de educación e innovación, además de participar en centros de mando en ciudades como Ibagué y Villavicencio (GSED, 2022b).

Nuestras empresas de GSED han mostrado a través de los años su deseo de innovar y poco a poco se ha logrado mostrar, su capacidad de adaptarse a las circunstancias tanto propias de

un conflicto, como las impuestas por las necesidades del pueblo colombiano, es así que esta capacidad de innovar para mejorar la calidad de vida no solo de las fuerzas militares si no de la nación, por esto es de vital importancia generar estrategias que permitan robustecer su capacidad, haciéndolas competitivas a escala no solo nacional sino regional para posterior convertirlas en referentes mundiales, capaces no solo de innovar si no de generar un nivel de desarrollo que permita impulsar la competitividad nacional.

### **Experticia y conocimiento para el desarrollo tecnológico militar en Colombia**

Para Ponjuán (2015) el conocimiento es considerado en la actualidad como el activo más valioso que tienen las organizaciones y el factor más importante para el crecimiento económico. Uno de los mayores activos de la sociedad es la capacidad que el hombre posee del conocimiento, para ello, en palabras de Tejada (2003) la definición adecuada de experticia está asociada a la orientación de una experiencia que adquiere a través de la práctica o entrenamiento, de ahí, que Rodríguez (2008) expone que para lograr que el conocimiento que adquirió desde la teoría pueda combinarse de manera significativa y alcanzar el grado de experticia.

La gestión del conocimiento por parte del talento humano, para lograr así una esfera de interpretación en la que se plantea la articulación con las universidades para alcanzar el grado de formación requerido en función a la innovación e investigación (Villasana, et al., 2021). Ahora bien, para autores como Abeson y Taku (2009) entender la participación del conocimiento como un “recurso competitivo tiene un efecto positivo, e implica que la importancia del conocimiento tácito y explícito para la toma de decisiones proporciona un marco para que las pequeñas empresas adquieran conocimiento de la compañía” (p. 87). Es por esto que para Proaño y Álvarez (2023) la experticia como eje central en el proceso de la gestión de las operaciones ha dado paso a una categorización en la que plantea una relación objetiva dentro de las capacidades del medio para entender la realidad que combina una forma de acondicionar las nuevas estrategias de crecimiento, es por ello que el autor expone que la formación es indispensable para lograr un grado de experticia.

De igual manera fue importante contextualizar como para Anders (2005) el contexto de experticia se traduce en la configuración de las acciones en las que el individuo es capaz de fortalecer su conocimiento a partir de la práctica; para ello señala que la palabra experto es la

orientación clara de las capacidades que se adquieren con el paso del tiempo pero más allá de la práctica está el elemento de aprender a hacer las cosas eficientemente, es ahí, donde se logra alcanzar el nivel de experticia donde se combina la habilidad y la competencia del individuo (Sternberg, 2003) Como aporte adicional explora una perspectiva donde los individuos se enfrentan a la adquisición de conocimientos que son transmitidos por terceros con capacidades de instrucción, favoreciendo así una relación de transferencia de conocimiento que también es parte de la experticia que posee quien lo emite. Un ejemplo claro de experticia podemos encontrarlo en la aviación del Ejército Nacional, donde se puede ver como el nivel de mantenimiento aeronáutico para helicópteros es reconocido mundialmente, al igual que empleo de estas aeronaves por parte de los pilotos poniéndolos como referente mundial, esto se ha logrado gracias a la implementación de normas que estableces los niveles y requisitos para obtener un nivel más alto de entrenamiento en desarrollo de sus tareas.

### **Transferencia de conocimiento para la competitividad nacional**

Hablar de transferencia de conocimiento según el Ministerio de Ciencias, tecnología e innovación (2022) puede definirse como una orientación hacia los sistemas de innovación donde el nivel de formación a través de las universidades, en las que se generan relaciones de gestión del conocimiento, para ello se tiene claro que la transferencia se da en función a las exigencias del entorno y la categorización de los procesos. Es por ello que, para García et al., (2012) señala que la estructura de la transferencia de conocimiento es parte indispensable obtener un desarrollo e innovación; Para Mena (2019) el sector Defensa colombiano tiene que ampliar la destinación de recursos para lograr la transferencia de conocimientos, en función a las exigencias del entorno.

El gobierno colombiano a través de convenios internacionales utiliza los offset para la transferencia de conocimiento; Aramayo (2019) expone que Colombia y Brasil mantienen una relación de intercambio para modernizar aeronaves Tucano, logrando también la capacitación para el personal de ingenieros y especialistas donde participo CIAC, buscando estructurar de servicios dentro de la categoría de intervención social. Massetti (2021) señala que el Ministerio de Defensa es clave en la apertura geopolítica hacia los procesos de formación en función de la ruta tecnológica, donde Colombia ha logrado beneficiarse del intercambio tecnológico y la capacitación que le permiten replicar y mejorar los procesos de investigación e innovación. Estos

convenios offset se utilizan para poder obtener una compensación por la adquisición de bienes y servicios.

Según el CONPES 3522 (2020a) los offset ofrecen a las partes beneficios en un tiempo estimado de 10 años, para estructurar y ejecutar los proyectos en los que participan el Ministerio de Defensa, Ministerio de Ciencia y tecnología y GSED. COTECMAR, aporta al marco de la seguridad y defensa mediante offset con el Aliado Estratégico de Corea del Sur para el diseño de embarcaciones, mediante un plan de ensamblaje de piezas y formación corta para grupos máximo de 14 personas; también se trabajan los esquemas de pasantías al que pueden acceder hasta 10 personas en un lapso de 15 días (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2022).

Es por ello que empresas como COTECMAR, INDUMIL, CIAC y CODALTEC han logrado impulsar la industria militar nacional, gracias a la apertura del portafolio de servicios y productos que a través de los offset obteniendo así la transferencia de conocimiento hacia la tecnología local de seguridad y defensa (SAAB, 2021, p. 4). De igual manera, Colombia se ha beneficiado de los acuerdos de offset con Estados Unidos, Rusia y España a través de la formación en cursos para pilotos donde se orienta el proceso de mantenimiento de las naves. Por otro lado, en Centro América se han desarrollado estrategias bilaterales por parte de la Fuerza Aérea en programas de simuladores de vuelo con casos de amenazas y riesgos, todo esto para lograr mejorar las capacidades interoperativas entre los países y el hemisferio (Fuerza Aérea Colombiana, 2022).

Actualmente las fuerzas militares han logrado un alto conocimiento gracias a las diferentes transferencias realizadas, algunas tareas que en tiempos pasados solo se podían realizar en países extranjeros hoy se realizan al interior de las fuerzas militares, como lo son cursos técnicos en diferentes campos como los son, mantenimiento de vehículos livianos, mantenimiento aeronáutico, formación de pilotos militares de ala rotatoria desde el nivel básico hasta el experto, capacitaciones que han permitido a las FFMM cumplir la misionalidad con mayor efectividad, no obstante este conocimiento es poco aprovechable en el proceso de elaboración, construcción y desarrollo de proyectos de investigación que lleven a desarrollar tecnología militar.

### **Profesionalización y entrenamiento en las entidades del sector defensa**

Según Aristizabal et al., (2020) las oportunidades de formación del personal militar ofrecen innovación e investigación donde el conocimiento trasciende en el ámbito de las operaciones para la defensa y seguridad. La profesionalización en las unidades militares son un punto clave para lograr que los procesos de investigación e innovación conduzcan a la actualización de prácticas y procesos del sector defensa. De ahí, que Briones (2017) señala que el entrenamiento de la Fuerza Pública es parte de la modernización planificada internamente para fortalecer el modelo de seguridad y defensa; además Espinosa (2022) señala que el logro profesional de las unidades conduce a una mejora continua dado que se convierte en oportunidades para alcanzar mejores desempeños organizacionales. Sin embargo, Martínez (2019) señala la experticia y la profesionalización desde una visión de entrenamiento para fortalecer las capacidades de las fuerzas militares, para ello se apoyan en actores como las universidades que crean convenios con las FFMM según las exigencias del medio.

La misión de la educación dentro del Ejército Nacional tiene como objetivo principal la formación de individuos con un fuerte compromiso militar y ciudadano, además de una sólida preparación profesional. Según Ramírez y Ramírez (2015) la educación fomenta la integración de la formación, actualización, capacitación, instrucción y entrenamiento, todos estos elementos contribuyen al crecimiento personal y al desarrollo individual de quienes forman parte del Ejército Nacional. En resumen, la educación en el Ejército Nacional es fundamental para cultivar tanto el espíritu militar como la excelencia profesional de sus miembros. Se puede evidenciar que las fuerzas militares de Colombia tienen una estructura de educación muy bien diseñada en cada una de sus fuerzas y en conjunto a fin de generar un sistema de profesionalización del personal desde su instrucción entrenamiento y educación en el nivel más básico o inicial hasta llegar a tener la posibilidad de alcanzar el más alto nivel educativo militar y en carreras completamente afines al desarrollo de la misionalidad.

El Ejército Nacional de Colombia cuenta con una estructura en cabeza del Comando de educación y doctrina donde se articula la educación militar, tanto en formación como en capacitación, para ello cuenta con unidades como la escuela de soldados profesionales, escuela militar de suboficiales y la escuela militar de cadetes, donde se inicia la formación en el ámbito militar al estudiante, en este apartado tomaremos la formación del personal de oficiales, los

cuales inician su proceso educativo con un pregrado en ciencias militares cursado en la ESMIC , institución donde también el alumno tiene la posibilidad de cursar carreras complementarias como Administración en logística, Educación Física Militar, Relaciones Internacionales, Derecho, e Ingeniería Civil (ESMIC, 2022) posterior continúan su formación profesional en la Escuela de Armas Combinadas del Ejército, donde realizan cursos de ascenso a los grados de capitán y mayor, teniendo la oportunidad de cursar especializaciones en Ciencias Militares para el Planeamiento y administración de recursos militares para la defensa nacional, (ESACE, 2022)

De esta manera, cuando el oficial cumple con los requisitos tienen la posibilidad de ingresar a la Escuela Superior de Guerra donde realizan curso de Estado Mayor y altos estudios militares para optar a los grados de teniente coronel y brigadier general respectivamente, adicional tiene la oportunidad de cursar maestrías en, seguridad y defensa nacional, estrategia y geopolítica, Ciberseguridad y Ciberdefensa, Derechos Humanos y Derecho Internacional de los Conflictos Armados y Doctorado en Estudios Estratégicos, Seguridad y Defensa (ESGUE, 2022) es así que a través de la carrera militar se evidencia la alta capacitación y profesionalización en el sector defensa, por el contrario a través de los años se denota una gran falencia en carreras que se enfoquen en la investigación orientadas a la producción de tecnología militar propia que le permita alcanzar independencia tecnológica y se convierta en un referente regional.

## **Conclusiones**

En este apartado logramos identificar que el gobierno nacional a través de la generación de políticas nacionales mediante el Decreto 1874 del 2021 reestructura el Ministerio de Defensa y crea el Viceministerio de Veteranos y del Grupo Social Empresarial del Sector Defensa-GSED, donde se logró incluir que los recursos que salen del presupuesto general de la nación tengan una destinación a este viceministerio de Veteranos para fortalecer los procesos de transferencia de desarrollo tecnológico; de esta manera los directivos de cada una de las instituciones empezaron a encaminar esfuerzos para generar políticas que le permitan alcanzar el nivel de desarrollo tecnológico militar deseado en función a los aspectos institucionales de cada entidad han logrado mejorar sus capacidades alineada a la política institucional que permita alcanzar procesos innovadores.

De esta manera se observa como el GSED y Viceministerio de Veteranos es un componente del Ministerio de Defensa que a su vez hace parte de la alta dirección del gobierno nacional, el cual se ha beneficiado de manera positiva con las nuevas políticas según los planes de desarrollo, generando a la fecha una estructura en cuanto a legalidad, legitimidad y normatividad del gobierno nacional para la asignación de recursos en pro del desarrollo tecnológico militar.

Por otro lado, la participación de las alianzas estratégicas que en función a los Offset permitió el intercambio de bienes, al considerar que la planeación estratégica dio paso a la transferencia de tecnología, en busca de mejorar los procesos para la industria militar asociado a la infraestructura, los equipos y lógicamente el nivel de capacitación del personal que dio como avance al desarrollo el conocimiento para el uso y manejo de equipos para el ensamble de otros productos.

Desde esta óptica la configuración del ámbito de infraestructura ha logrado un nivel de competitividad, pero requiere que se continúe ejecutando convenios para lograr niveles de capacitación más eficientes que conduzcan al crecimiento de los procesos de desarrollo tecnológico.

Dentro del grupo empresarial las entidades cuentan con personal militar y civil el cual está capacitado en cada una de sus áreas, es de destacar que estas organizaciones demuestran un grado de preocupación por garantizar el nivel de formación de sus miembros en función de las exigencias del entorno y de esta manera puedan desarrollar las funciones de su cargo con mayor eficiencia. Este aspecto ha generado en gran medida a que GSED continúe impulsado las tareas asociadas a la industrialización de manera óptica, logrando así un nivel de experticia elevado. Adicional a ello, en el contexto gerencial se identificó una debilidad, considerando que algunos miembros de estas entidades son personal militar activo o militar en uso de buen retiro, quienes cuentan con un nivel de profesionalización elevado para asumir los retos que demanda el contexto actual, no poseen capacitación y experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación que conduzcan a un desarrollo tecnológico militar.

De igual manera, se puede determinar que el personal de las Fuerzas Militares tiene una educación amplia que parte de sus bases hasta alcanzar el nivel de profesionalización mediante programas de especialización, maestrías y doctorados los cuales se han desarrollado al interior de

la estructura del sector defensa, considerando que su fin es la continuidad en la carrera militar; esto demuestra que dentro de la estructura el desarrollo tecnológico la parte más importante es el conocimiento, pero se debe resaltar que este se encuentra enfocado a la parte gerencial y no al desarrollo de proyectos de investigación tecnológica o científica ya que en Colombia se cuenta con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación encargado de desarrollar los nuevos avances y demás.

Actualmente la nación cuenta instituciones que tiene la una excelente visión de desarrollo tecnológico, desafortunadamente para el sector defensa, la articulación de estas no se ha realizado de la mejor manera por tal motivo Colombia no ha logrado alcanzar un desarrollo tecnológico militar,

**Figura 1.** Estructura actual para el desarrollo tecnológico militar



Fuente: adaptado de la revisión documental realizada. Elaboración propia. 2023.

Al variar el modelo actual, tomando como eje central el Viceministerio del Veteranos en cabeza de GSED, como articulador del conocimiento, proporcionado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, las necesidades y personal de las fuerzas militares de Colombia y los recursos asignados por el gobierno nacional, se daría un paso muy grande en el camino hacia el desarrollo tecnológico militar en Colombia.

**Figura 2.** *Visión de transformación de la Estructura para el desarrollo tecnológico militar*



Fuente: Elaboración propia. 2023

## Referencias

- Abeson, F., y Taku, M. A. (2009). Knowledge source and small business competitiveness. *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, 19(2), 88-95. <https://doi.org/10.1108/10595420910942252>
- Aguilar V. L. (2014). El estudio de las políticas públicas. [http://orga.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/28/2014/03/Aguilar\\_Villanueva\\_Estudio-de-las-PP.pdf](http://orga.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/28/2014/03/Aguilar_Villanueva_Estudio-de-las-PP.pdf)
- Aguirre A. F. y Moretti M. (2020). Sociedad de la información y transformación digital. *Catedra y sociedad*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/108656>
- Alacio G. R. (2018). Voluntad política, toma de decisiones y poder: los mecanismos de democracia en México. *De Política Revista de asociación mexicana de ciencias políticas*. Vol. 11 (6) <http://ojs.uacj.mx/ojs/index.php/depolitica/article/view/4>
- Anders E. (2011) Expertice. *Current Biology*. Vol. 24 No. 11. [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(14\)00413-8.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(14)00413-8.pdf)
- Anzola M. G. (2010) Ciencia, tecnología e innovación frente al proyecto de recursos provenientes de regalías. *Revista U.D.C.A. Actualidad y divulgación científica*. Vol. 13 (2). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262010000200001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262010000200001)
- Aramayo P. A. (2019). Implementación del offset en la industria de defensa, caso aeronáutico. Actualización de sistemas de gestión aeronáutica y específico. *Revista facultad de ciencias exactas, físicas y naturales*, Vol. 6, Suplemento 1,
- Aristizábal M. J., Páez M. C. y Quintero L. M. (2020) Procesos de calidad en la educación militar. Reflexiones en torno a la formación en investigación en la Escuela de Armas Combinadas cap. 6. P. 160 – 180. En: Albornoz R. L., Fernández O. A. y Betancur P. C. (Edi) *Práctica pedagógica en el Ejército Nacional de Colombia. Reflexiones en torno a la formación, la gestión educativa y la investigación. Colección Ciencias Militares. Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”* <https://acortar.link/XZGMF4>

Arraut C. L. (2009) innovación organizacional para mejorar la productividad y competitividad de las empresas petroquímicas de Cartagena de indias. Univeresidad Mondragon.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=119552>

Ávila A, E. (2021). La evolución del concepto emprendimiento y su relación con la innovación y el conocimiento. *Revista Investigación y Negocios*, 14(23), 32-48. Epub 30 de junio de 2021. <https://doi.org/10.38147/invneg.v14i23.126>

Balseiro E. P., Goyeneche H. y Niño E. (2011). Diagnóstico, evaluación, caracterización y validación del procedimiento para programación de la producción en Cotecmar Planta Mamonal. Universidad tecnológica de Bolívar. Trabajo de grado especialista.

<https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0056264.pdf>

Briones P. A. (2017) Evolución de la gestión del conocimiento, transferencia e innovación en la defensa. *Cuadernos de estrategia*. Vol. 1(194) p. 139-168.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6356929>

Bron F. B., Mar C. O. Rodríguez M. F. (2020) Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas* Vol. 13, No. 6.

<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/585>

CAPACITAS (2019). De la estrategia al presupuesto.

<http://capacitas.mindefensa.gov.co/storage/biblioteca/Tomo%201%20-%20Proceso%201.pdf>

Castillo S. M. (2016) Guía para la formulación de proyectos de investigación. Editorial Magisterio. Bogotá D.C. ISBN 968 -20-0766-4

CIAC (2022a) Informe de gestión 2022. <https://ciac.gov.co/wp-content/uploads/2023/03/Informe-de-Gestion-2022-Web.pdf>

CIAC, (2023a). Aspectos institucional Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana. <https://ciac.gov.co/historia/>

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

CODALTEC (2023). Aspectos institucionales. <https://www.codaltec.com/about-us>

Colono M. E. (edit) (2020) la tecnología como eje del cambio metodológico. UMA Editorial.  
Malaga España ISBN: 978-84-1335-052-3

CONPES (2020a) lineamientos generales para la implementación de acuerdos de cooperación industrial y social – offsets- relacionados con adquisiciones en materia de defensa en Colombia CONPES 3522. Ministerio de Defensa Nacional.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3522.pdf>

Córdoba P. M. (2011). Formulación y evaluación de proyectos. Ecoe ediciones. Segunda edición.  
Bogotá D.C. ISBN 978-958-648-700-9

Correa D, J. S. (2022). [Resena del llibre Educación(es), escuela(s) y pedagogía(s) en la cuarta revolución industrial desde Nuestra América (Tom III), de Marco Raúl Mejía Jiménez].  
Revista de Treball Social, 222, p. 141-143. <https://doi.org/10.32061/RTS2022.222.08>

COTECMAR (2021a) informe de gestión año 2020.  
<https://www.COTECMAR.com/sites/default/files/media/documentos/2021-12/INFORME%20DE%20GESTI%C3%93N%202020.pdf>

Cutcliffe J. R. (2003) Reconsidering Reflexivity: Introducing the Case for Intellectual Entrepreneurship *sage Journals*.  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1049732302239416>

De Hoyos B, S. M. (2020). El método científico y la filosofía como herramientas para generar conocimiento. *Revista Filosofía UIS*, 19(1), 229–245.  
<https://doi.org/10.18273/revfil.v19n1-2020010>

Duque D. J. (2012). Concepciones de la política y su incidencia en la gestión pública. Acerca de los fundamentos de las decisiones públicas. *Revista Angora U.S.B.* Vol. 13 (1)  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-80312013000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-80312013000100008)

Escorsa C. P. y Valls P. J. (2003) tecnología e innovación en la empresa. Editorial Politext.  
<https://www.researchgate.net/profile/Jaume-Valls->

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

[Pasola/publication/260210824 Tecnologia e innovacion en la empresa/links/5eeeb559299bf1faac629d11/Tecnologia-e-innovacion-en-la-empresa.pdf](https://pasola-publication/260210824_Tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa/links/5eeeb559299bf1faac629d11/Tecnologia-e-innovacion-en-la-empresa.pdf)

Escuela de Armas Combinadas del Ejército Nacional (2022) oferta académica

<https://www.esace.mil.co/curso-comando/>

Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana – EPFAC (2023) Programas.

<https://www.epfac.edu.co/es/cursos-de-ascenso/curso-de-liderazgo-tactico-de-escuadron>

Escuela Militar de Cadetes -ESMIC- (2022) Programas de incorporación. <https://esmic.edu.co/la-escuela-militar/beneficios/139>

Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba -ESMIC (2023) oferta académica.

<https://esmic.edu.co/>

Escuela Superior de Guerra (2022) Programas de formación <https://esdegue.edu.co/>

Espinosa V. J. (2022). Gestión del conocimiento y práctica docente en la Escuela Militar de Chorrillos Crl. Francisco Bolognesi. Trabajo de grado máster. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Perú.

<http://50.18.153.62/bitstream/handle/20.500.14039/7014/Jorge%20Luis%20ESPINOZA%20VELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández L, J. D. . (2020). La cuarta revolución industrial: contexto, conceptos y desarrollo. *Universitas Científica*, 23(1), 74–79. Recuperado a partir de

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/3388>

Fuerza Aérea Colombiana. (2022) alianzas y cooperación programas de formación.

<https://www.fac.mil.co/conozcanos/escuelas-de-formacion>

García L. P., Briones P.A. y Rodríguez B. G. (2012). Estrategias de Transferencia de Conocimiento en la Economía de la Seguridad y la Defensa.

[https://www.researchgate.net/publication/260872433\\_Estrategias\\_de\\_Transferencia\\_de\\_Conocimiento\\_en\\_la\\_Economia\\_de\\_la\\_Seguridad\\_y\\_la\\_Defensa](https://www.researchgate.net/publication/260872433_Estrategias_de_Transferencia_de_Conocimiento_en_la_Economia_de_la_Seguridad_y_la_Defensa)

- García P. F. (2020) La sociedad del conocimiento y sus implicaciones en la formación universitaria docente. en "Políticas, Universidad e innovación : retos y perspectivas - Barcelona : J.M.Bosch Editor, 2020- Casalini id: 4699075" - P. 133-155 - Permalink: <http://digital.casalini.it/4706589> - Casalini id: 4706589  
<https://www.torrossa.com/en/resources/an/4706589>
- González C, C. y Hurtado A., A. (2012) Transferencia tecnológica, capital humano y cooperación: factores determinantes de los resultados innovadores en la industria manufacturera en Colombia 2007-2008 *Informador Técnico (Colombia) Papers* Edición 76, Enero - Diciembre, p 32 – 45  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3366565](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3366565)
- González H, I. J., Armas A, B., Coronel L, M., Maldonado L. , N., Vergara M, O., y Granillo M., R. (2021). El desarrollo tecnológico en las revoluciones industriales. *Ingenio Y Conciencia Boletín Científico De La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(16), 41-52.  
<https://doi.org/10.29057/escs.v8i16.7118>
- GSED (2018a). Portafolio CODALTEC.  
[https://issuu.com/administradorgsed/docs/portafolio\\_codaltec\\_2017](https://issuu.com/administradorgsed/docs/portafolio_codaltec_2017)
- Hurtado, F. (2020). Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Revista Científica*, 5(16), 99-119, e-ISSN: 2542-2987.  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.5.99-119>
- INDUMIL (2022a) Informe de gestión 2022. <https://www.indumil.gov.co/wp-content/uploads/2020/01/Informe-Indumil-2022-4-1.pdf>
- Iregui B. A., Melo B. L. y Ramos F. J. (2006). ¿Hacia dónde se dirigen los recursos de inversión del Presupuesto General de la Nación? Banco de la República. Bogotá D.C.  
<https://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra405.pdf>
- Kremer M. (2010) El arte de innovar y emprender. Cuando las ideas se convierten en riqueza. Fundación de la innovación Bankinter

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

[https://www.upo.es/upotec/static/upload/files/INNO\\_3590\\_FTFXIV\\_El\\_arte\\_de\\_innovar\\_y\\_emprenderv2\\_.pdf](https://www.upo.es/upotec/static/upload/files/INNO_3590_FTFXIV_El_arte_de_innovar_y_emprenderv2_.pdf)

Lemus V. E. Agudelo R. H., Lambuley G. S. (2015) Análisis de las empresas que conforman el grupo social empresarial de la defensa – GSED-  
<https://observatoriofiscal.contraloria.gov.co/Publicaciones/Analisis%20de%20las%20empresas%20que%20conforman%20el%20GSED.pdf>

Martínez E. N., (GDE) (2019) BRIER Brigada de Instrucción, Entrenamiento y Reentrenamiento. Editorial Planeta Colombiana S. A. Bogotá D.C.  
<https://libroscedoc.com/index.php/cedoc/catalog/book/11>

Masseti P. M. (2021) La base industrial de defensa de Brasil y las oportunidades para el fortalecimiento regional. *Escuela superior de Guerra*.

Mella, R. S. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. *Revista San Gregorio*, (24), 120-131. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839735>

Ministerio de ciencias y tecnología (2022). Transferencia de conocimiento y tecnología.  
[https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion\\_transferencia/transferencia-conocimiento](https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion_transferencia/transferencia-conocimiento)

Ministerio de Defensa (2008a) Política de Cooperación Política Industrial y Social – Offset del MDN Offset del MDN –.  
[https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/normatividad/EstrategiaPlaneacion/CienciaYTecnologia/CooperacionIndustrialYSocial/6807\\_Reunion\\_Acuerdos\\_de\\_Compensacion\\_Industrial\\_y\\_Social.pdf](https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/normatividad/EstrategiaPlaneacion/CienciaYTecnologia/CooperacionIndustrialYSocial/6807_Reunion_Acuerdos_de_Compensacion_Industrial_y_Social.pdf)

Ministerio de Defensa (2018b) Guía Metodológica de Planeamiento por Capacidades.  
[http://capacitas.mindefensa.gov.co/storage/biblioteca/Guia\\_Metodologica\\_de\\_Planeacion\\_por\\_Capacidades.pdf](http://capacitas.mindefensa.gov.co/storage/biblioteca/Guia_Metodologica_de_Planeacion_por_Capacidades.pdf)

Ministerio de Defensa (2022). Grupo social empresarial de la defensa.  
<https://www.gsed.gov.co/irj/portal/GSED/contenido?NavigationTarget=navurl://4b5053d012fb3a8b3aea254dd0a42a63>

Ministerio de Defensa de España (2020). Estrategia de tecnología e innovación para la defensa

ETID- 2020. Secretaria de Estado de Defensa

[https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/e/t/etid\\_estrategia\\_de\\_tecnologia\\_e\\_innovacion\\_para\\_la\\_defensa\\_2020.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/e/t/etid_estrategia_de_tecnologia_e_innovacion_para_la_defensa_2020.pdf)

Miyachi, T. (2017), Referendo de iniciativa gubernamental y calidad de la democracia en América Latina. *Revista De Política* Vol. 3 (9), agosto-diciembre, Asociación Mexicana de Ciencias Políticas, pp. 49-68

<http://ojs.uacj.mx/ojs/index.php/depolitica/article/view/104>

Ordóñez, L. (2007). El desarrollo tecnológico en la historia. *Areté*, 19(2), 187-210. en 26 de julio de 2023, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1016-913X2007000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1016-913X2007000200001&lng=es&tlng=es).

Orrego C. C. (2006). Ser humano y la innovación. *Revista semestre económico*. Vol. 9 (18) p. 133 – 144 . <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/download/883/877/>

Peña, J., Polanco, S., Prieto, J., & Rincón, L. (2022). Evolución de la regulación de los acuerdos de cooperación offset en la industria militar Colombia-Brasil. *Revista Brújula de Investigación*, 10(20), 44-57. <https://doi.org/10.21830/23460628.121>

Pérez M. J. (2016) la industria militar colombiana. Una empresa industrial y comercial del Estado. Universidad de los Andes.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/24367/u670359.pdf?sequence=1>

PLACTS, Red (2020). Otro estilo científico y tecnológico es posible. *Ciencia, tecnología y política*. Vol. 3 (5) pp. 1 – 8 – ISSN 26183188

Ponjuán D., G. (2015). La gestión del conocimiento desde las ciencias de la información: responsabilidades y oportunidades. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(3), 206-216 [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132015000300002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132015000300002&script=sci_arttext)

- Proaño R , N. B., & Álvarez V, J. F. . (2023). La seguridad y defensa, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transformación. *Revista de la academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano*, 16(1), 15. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Academia-de-guerra/article/view/2996>
- Ramírez, E. y Ramírez, R. (2015). Educación en el Ejército Nacional de Colombia y el posconflicto. *Revista Criterios*, 22(1), 199-214.
- Restrepo G., G. (2000). El concepto y alcance de la gestión tecnológica. *Revista Facultad De Ingeniería Universidad De Antioquia*, (21), 178–185.  
<https://doi.org/10.17533/udea.redin.325929>
- Reyes G. J. y Vera O. L. (2015). LPR: un caso de innovación en la industria astillera colombiana – Cotecmar. Universidad tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias.  
<https://repositorio.utb.edu.co/bitstream/handle/20.500.12585/3286/0068192ab.pdf?sequence=6>
- Riquelme M. E. y Galeno S. J. (2014). Recursos tangibles e intangibles para la competitividad de pymes: estudio de caso de empresas industriales del sector grafico del gran asunción. *Reportes científicos de la facen*. Vol. 5 (2)  
<https://revistascientificas.una.py/index.php/rcfacen/article/view/1073>
- Rivas S. (2018). Cotecmar: 23 años de historia para ser un astillero líder. *Revista Pucará Defensa*.  
<https://www.pucara.org/post/cotecmar-23-a%C3%B1os-de-historia-para-ser-un-astillero-1%C3%ADder>
- Roca, A. P. (2020). Sociedad de la información, sociedad digital, sociedad de control. *Inguruak. Revista Vasca de Sociología y Ciencia Política*, (68).  
<https://scholar.archive.org/work/lvvnd5c5xfbgxkxudmmhh5e34q/access/wayback/http://inguruak.eus/index.php/inguruak/article/download/68-2020-art05/104>
- Rodríguez G. I. Amar S. P. U Miranda R. R. (2017). Fomento de la innovación tecnológica en Colombia: un análisis desde la experiencia internacional de los Offsets del sector defensa. Trabajo de grado Universidad Simón Bolívar.  
<http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1615>

- Rodríguez, D J. (2008). Buenas prácticas en el ámbito educativo y su orientación a la gestión del conocimiento. *Educación*, 17(33). <https://doi.org/10.18800/educacion.200802.003>
- SAAB. (2021). ¿Cuáles son los beneficios para Colombia de un acuerdo offset? <https://www.saab.com/es/markets/colombia/gripen-blog/2021/cuales-son-los-beneficios-para-colombia-de-un-acuerdo-offset>
- Sainz G., R. (2020). Automatización de infraestructura para orquestación, gestión y monitorización de aplicaciones basadas en contenedores en el dominio IoT Edge y despliegue continuo de software. Tesis (Master), [E.T.S.I. de Sistemas Informáticos \(UPM\)](#).
- Salinas A. L. (2021). El desarrollo tecnológico en el contexto de la modernidad. *Revista Scripta Nova*. Vol. 7 (26) <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-26.htm>
- Sánchez S. S. (2022). Una base industrial de Defensa en Colombia. Portal Web Geopol. <https://geopol21.com/una-base-industrial-de-defensa-en-colombia-parte-i/>
- Sánchez V. D. (2020) Introducción al estudio de las políticas públicas. *Revista de la Escuela Nacional de Administración Pública del Perú – Saber Servir – vol. 12 (4)* <https://revista.enap.edu.pe/article/view/4163>
- Sandoval P, D y Jaramillo, L, (2013). "La industria de astilleros en Colombia: Un estudio de caso de la empresa CONASTIL," IDB Publications (Working Papers) 4172, Inter-American Development Bank. <https://ideas.repec.org/p/idb/brikps/4172.html>
- Sternberg R. (2003). *The Psychology of abilities, competencias and expertise*. University Press Cambridge. Estados Unidos de América.
- Tascón O. (CF) (2011) La experiencia de cotecmar en la implementación de mecanismos de transferencia tecnológica para el proyecto Offshore Patrol Vessel – OPV. <https://esdegrevistas.edu.co/index.php/refa/article/download/1119/1407>
- Tejada Z, A. (2003) Los modelos actuales de gestión en las organizaciones. gestión del talento, gestion del conocimiento y gestión por competencias *Psicología desde el Caribe*, núm. 12,

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

julio-diciembre, 2003, pp. 115-133 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia

<https://www.redalyc.org/pdf/213/21301208.pdf>

Varga V. M. (2004). Una mirada económica a los acuerdos de offset en el sector defensa y seguridad en Colombia.

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/2004/pd\\_vXXXV\\_n2\\_2004\\_art.2.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/2004/pd_vXXXV_n2_2004_art.2.pdf)

Vásquez M. A. (2012). Propuesta de un modelo de evaluación ex ante de proyectos de ciencia, tecnología e innovación CTI. Caso COTECMAR. Universidad tecnológica de Bolívar.

<https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0062870.pdf>

Viceministerio de veteranos -GSED (2021) Logros – audiencia rendición de cuentas MDN.

[https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Sobre\\_el\\_Ministerio/RendicionCuentas/2021/UGG/LogrosGSED2021.pdf](https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Sobre_el_Ministerio/RendicionCuentas/2021/UGG/LogrosGSED2021.pdf)

Villasana A, L, Hernández G, P, y Ramírez F. (2021). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. Trascender, contabilidad y gestión, 6(18),

53-78. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-63882021000300053&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-63882021000300053&script=sci_arttext)