



LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO COMO UNA INVERSIÓN PARA LA DEFENSA NACIONAL EN AMÉRICA LATINA

Crnl. O.E.M. Héctor Darío Ochoa ¹

Resumen

El presente artículo busca definir inicialmente qué entendemos por I&D en el sector de la defensa nacional para poder reconocer por qué la investigación y desarrollo es realmente una inversión para este sector público. Posteriormente, intentará identificar el posicionamiento actual de los países de la región respecto del marco global en lo que respecta a I&D, mencionando brevemente algunos avances realizados. Luego, como aporte del presente trabajo, a partir de un modelo teórico, se propondrá un esquema posible para optimizar la organización y el funcionamiento de la I&D en defensa y cómo desarrollar alternativas básicas para que los proyectos regionales sean capaces de completar su ciclo.

Palabras clave: Investigación, desarrollo – Defensa – Posicionamiento regional – Esquemas organizacionales – Alternativas en I&D

Abstract

This article intends to initially define what we understand by R&D in the national defense sector in order to recognize its relevance for this area of the public sector. Subsequently, it will try to identify the current position of regional countries in comparison with the rest of the world's nations with regard to R&D, briefly mentioning some progress made in specific projects. Then, considering a theoretical model, a possible scheme will be proposed to optimize the organization and operation of defense R&D and how to develop basic alternatives so that regional projects can complete their cycles.

Keywords: Research and development - Defense - Regional position - Organizational schemes - Alternatives in R&D

¹ Independiente
hdario8a@hotmail.com

Introducción

La investigación, desarrollo, la innovación y la producción son elementos fundamentales que permiten establecer el potencial de las naciones y

mantenimiento de sus capacidades. Estos elementos generan autonomía y soberanía tecnológica, en la Figura 1 por ejemplo se muestra el desarrollo del UAV Gavilán desarrollado por la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Figura 1

UAV Fénix, desarrollado por la Fuerza Aérea Ecuatoriana.



La frase del general argentino Manuel Savio permite apreciar como a principios del siglo pasado, ya se percibía en el ámbito de la defensa de nuestra región, la necesidad de apostar al desarrollo tecnológico de las fuerzas armadas y de sus materiales. La misma adquiere aún una mayor trascendencia en el Siglo XXI, en el cual las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, el uso del ciberespacio, la nanotecnología, el empleo de satélites y el aprovechamiento del espacio exterior en el área de la defensa, cada vez adquieren más relevancia para que las naciones del global aseguren su existencia.

Desde esa época hasta la actualidad, la forma de lograrlo en forma independiente es por medio de la realización de investigación y desarrollo tecnológico (I&D), asumiéndolo como una inversión y aceptando que su búsqueda y posterior concreción es una decisión estratégica de largo plazo. Estos desarrollos, proyectos e inversiones en este sector tienen una relación directa con conceptos sensibles como lo son la soberanía y la autonomía que debe mantener una Nación, para poder definir su destino. Son áreas de gran importancia porque contribuyen a asegurar la existencia de un Estado y en ellas, casi ningún gobierno desea depender de otro, a pesar de los convenios y alianzas que puedan existir entre las naciones.

Raramente existen consensos en el sector público, sobre la conveniencia o no de dedicar recursos

financieros, que por lo general son escasos, a la I&D. El área de la defensa nacional no es la excepción a esta regla, en particular porque los recortes en este sector son socialmente más aceptados y también, porque generan mayor desinterés en la población civil. Esto es mucho más evidente en países periféricos en vías de desarrollo como los nuestros, en donde la decisión de invertir en I&D en defensa, adquiere una significación diferente. En nuestra región, lo estratégico, el largo plazo, lo previsible, por lo general es dejado en un segundo plano para dar paso y atender a lo coyuntural, a lo percibido como urgente, a lo imprevisto. A pesar de estas dificultades, descartar de plano la búsqueda de medidas que contribuyan a alcanzar esa autonomía, aunque sea en forma parcial, limitada y orientada exclusivamente a determinados sectores, es un error que puede derivar en consecuencias de gravedad para la seguridad de un país.

La experiencia histórica reciente en la región nos muestra claramente que el no disponer de esta autosuficiencia tecnológica y productiva, crea dificultades para asegurar el ejercicio de las funciones que le competen a las fuerzas armadas, contribuye a incrementar sus debilidades y aumenta el riesgo de que las mismas sean explotadas por actores que se opongan a ellas. Como ejemplo, cuarenta años después de finalizada la guerra de Malvinas, la República Argentina continúa sufriendo las consecuencias de los embargos británicos que impiden la reposición o modernización

de sistemas de armas que le son necesarios para cumplir sus funciones. La ausencia de capacidad para hacerlo con medios propios y la imposibilidad de adquirirlos en el exterior, ha afectado sensiblemente su capacidad operativa y ha incidido en el adiestramiento de sus hombres, entre otros aspectos.

El presente artículo busca definir brevemente qué entendemos por I&D en el sector de la defensa nacional; posteriormente, intentará identificar el posicionamiento actual de los países de la región en lo que respecta a I&D; luego, propondrá un esquema posible para su organización y su funcionamiento más óptimo en base a un modelo teórico; después, analizará alternativas básicas para que los proyectos en I&D en defensa en la región sean capaces de completar su ciclo; y por último, se desarrollarán algunas breves conclusiones finales.

I. METODOLOGÍA

Aquí se recomienda establecer el proceso metodológico a presentar, es decir, se iniciará con un estudio del impacto de la I&D en la defensa, a partir de este análisis se establecerá una línea base regional, posteriormente, etc.

1.1 ¿Qué es la I&D en defensa?

Por definición, la investigación y el desarrollo (I&D), en cualquier ámbito en que se realicen, son procesos que buscan obtener tecnología nueva o mejorada, que permita ser aplicada en forma práctica y que pueda proporcionar una ventaja competitiva a quien la concrete. Son procesos que implican asumir riesgos de inversión de tiempo y de recursos, ya que estadísticamente los proyectos de I&D no cuentan con porcentajes de cumplimiento elevados. No se puede garantizar el éxito de un emprendimiento en I&D en ningún área del conocimiento.

En el ámbito de la defensa y para los países en vías de desarrollo, la tecnología requerida para el material a emplear para cumplir las funciones que les competen a las fuerzas armadas habitualmente ya está disponible en el mercado y fueron producidos por países con complejos industriales y niveles de conocimiento tecnológico más desarrollados. Por ello, y en función del riesgo anteriormente expresado de sufrir restricciones por motivos diferentes, es que los países de la región deben considerar bien los proyectos a encarar. Todos ellos tienen un costo inicial elevado, sus beneficios no pueden ser aprovechados en forma inmediata y una vez concretados, hay que enfrentar nuevos desafíos, como lo es el pasaje a la producción del proyecto e idealmente, la generación de recursos a través de su comercialización, que a su vez sigan sosteniendo financieramente nuevos desarrollos de I&D.

Otra dificultad es que el acceso a estas tecnologías en el área de defensa para los países periféricos está limitado o restringido, principalmente a partir de las

alianzas o convenios que se tengan con los países productores de las mismas. Tener la voluntad y los recursos para hacerlo, no implica que se va a acceder automáticamente a ellas. La decisión de los países más desarrollados de mantener las ventajas competitivas sobre el resto (la denominada brecha tecnológica), la oportunidad para comprar y vender esos productos, y los costos, son otros condicionantes que pueden influir en la decisión final de iniciar con tareas I&D propias.

A partir de lo expresado, hay que desterrar el uso de palabras con connotación negativa como gasto o costo y en su lugar hacer mención a inversión en I&D cada vez que nos refiramos a estas políticas públicas, en el área de defensa. Además, quizás deberíamos considerar la aplicación del mismo concepto que usamos en el ámbito militar cuando aludimos a las actividades de planeamiento, cuando decimos que en definitiva lo importante no son los planes, sino no dejar de planificar. Por extensión, probablemente lo importante sea nunca abandonar la I&D en el sector de defensa, a pesar de las dificultades por el círculo virtuoso que este tipo de actividades genera. La formación de una cultura organizacional que promueva la I&D es un proceso de mediano o largo plazo.

1.2 ¿Dónde nos encontramos en investigación y desarrollo en la región?

Los países latinoamericanos son mayoritariamente grandes productores de materias primas, de elevada calidad y reconocimiento en el mundo, pero al mismo tiempo, adolece de una baja dedicación a actividades industriales. Además, mucha de la investigación y desarrollo tecnológico que se realiza, está orientada a mejorar incluso más los niveles de producción de esos productos primarios. Esto es un elemento favorable y positivo en nuestros países pero que debe servir para provocar una diversificación en áreas menos explotadas.

El asesoramiento que generalmente realizan diferentes organismos internacionales orienta y propone a los países en vías de desarrollo, a incrementar la inversión en I&D, la que en nuestro caso se encuentra por debajo de otras regiones del planeta. América Latina invierte en promedio un 0.67% de su Producto Bruto Interno (PBI) en comparación con el 2.3% de los países integrantes de la Unión Europea, del 3.5% de Corea del Sur o del 4.7% del Estado de Israel.

Esta baja inversión sucede a pesar de que hay corrientes de pensamiento generados en nuestra región, como lo es el denominado estructuralismo latinoamericano, que han identificado ya hace tiempo que “los términos del intercambio tienden a ser cada vez más desfavorables para los países exportadores de materias primas e importadores de manufacturas” y al mismo tiempo, coloca en el centro del problema, a la necesidad de alcanzar la soberanía tecnológica, tan indispensable para todo lo que tenga que ver con la defensa de los intereses vitales de naciones de la periferia.

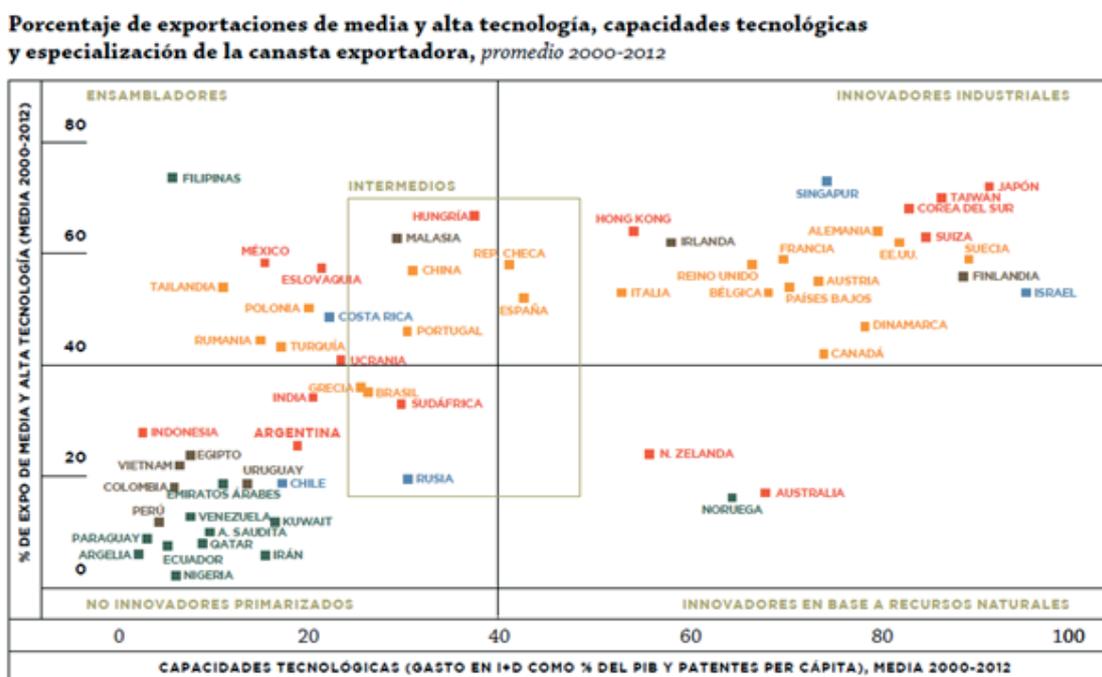
Para terminar de reconocer cuál es la realidad de la situación en nuestros países, es importante ubicarnos comparativamente, con mayor detalle, en lo que respecta al posicionamiento global en producción de bienes tecnológicos y a los recursos destinados a I&D. El siguiente gráfico representa la situación de sesenta y un países de diferentes regiones del mundo.

En el eje vertical, están representados los porcentajes de tecnología media y alta. En el eje horizontal, las capacidades tecnológicas, definidas a partir del gasto en I&D del PBI de cada país y de la cantidad de patentes aprobadas per cápita. Como variable adicional, con los

colores se destacan la variedad de productos exportables (los más oscuros producen menos cantidad de productos – menos diversificados)

A partir de estos parámetros, podremos observar que el cuadro divide a los países en cuatro cuadrantes: innovadores industriales, innovadores en base a recursos naturales, ensambladores y no innovadores primarizados. Existe un quinto cuadrante central denominado intermedios, los cuales se encuentran posicionados con la posibilidad de cambiar de cuadrante. Como se muestra en la Figura 2.

Figura 2
Porcentaje de exportaciones de media y alta tecnología



como los nuestros poseen. Este dato fue medido por el Banco Mundial y les asigna un valor monetario a los recursos naturales renovables y no renovables de un país. En función de esta tabla y como dato, el Ecuador se encuentra en la ubicación 17 y la Argentina, en la 40 a escala global. Este valor asignado indica que los países con mayores recursos naturales pueden llegar a emplearlos racional y sustentablemente, para apoyar

desarrollos en otros ámbitos, por ejemplo, I&D tal como lo hacen los países del cuadrante innovadores en base a recursos naturales. La tabla no incluye, lógicamente, recursos que todavía no hayan sido descubiertos y que se encuentren en la fase de exploración, a pesar de que se tenga la casi plena certeza de su existencia, como puede ocurrir con la exploración de hidrocarburos. En la Figura 3 se muestra:

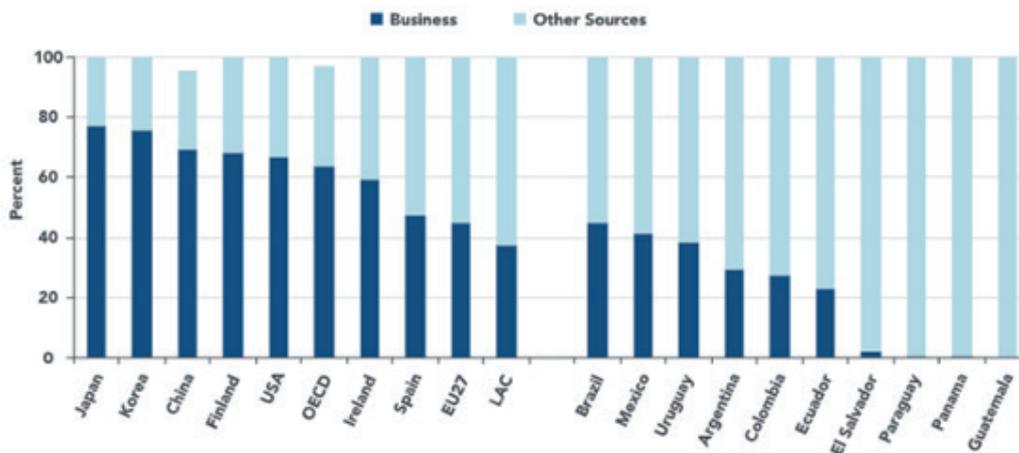
Figura 3
Capital natural per cápita en base a información del Banco Mundial

Capital natural per cápita (en dólares)
año 2005, países seleccionados

País	Puesto	US\$
Kuwait	1	213.112
Brunei	2	183.018
Emiratos Árabes Unidos	3	120.989
Noruega	4	110.162
Arabia Saudita	5	97.012
Bahrein	6	83.662
Nueva Zelanda	8	52.979
Australia	11	39.979
Canadá	12	36.924
Rusia	14	31.317
Venezuela	15	30.567
Ecuador	17	22.454
Dinamarca	19	19.616
Finlandia	20	19.220
Chile	21	18.870
Suecia	25	15.673
Brasil	26	14.978
USA	29	13.822
Argentina	40	10.267

En lo que respecta específicamente al sector de la defensa a nivel global, el panorama complejo y de restricciones no lo es solamente para Latinoamérica. De las diez compañías en el mundo que más invierten en I&D, no hay ninguna que se dedique a la producción de armas, materiales o equipos para las fuerzas armadas. Los datos, disponibles antes de la ocurrencia de la pandemia del Covid-19, demostraban que habían aumentado la presencia en este grupo las compañías farmacéuticas, las digitales y las del sector automotriz. Esto es en parte consecuencia de los presupuestos que los países destinan a la defensa, en muchos de los cuales han sido reajustados y en Latinoamérica, esta incidencia es aún mayor, ya que la masa de los desarrollos en I&D, corresponden a empresas del Estado y la participación del sector privado es muy baja.

Figura 4
Gasto R&D



Sources: OECD Stat Research and Development Statistics Gross Domestic Expenditure on R&D by sector of performance and source of funds, and OECD Main Science and Technology Indicators database (MISTI) and RICYT.
Notes: Government, Higher Education, Private Non-Profit, Foreign and Other have been combined to form "Other Sources". Not all categories have been reported in all cases; regardless, they were collapsed into the aforementioned category, "Other Sources". Data for LAC are provided in the RICYT database and are estimates. Data for EU27 and OECD are provided in the OECD database and are based on Secretariat estimates or projections based on national sources. Earliest available data for China, Korea, Ireland, OECD and Spain are 2006 and for Mexico and Paraguay are 2005.

Como fue dicho, esto no implica la inexistencia de proyectos de I&D en defensa en la región. El país más industrializado de Latinoamérica, la República Federativa del Brasil, es quien más diversificado y más volumen de recursos asigna a la I&D en sus casi noventa empresas dedicadas a la producción de material para el sector de la defensa. A pesar de ello y según el cuadro anteriormente citado, se ubica en el cuadrante de países intermedios. En forma más limitada, Argentina, Colombia, Chile y Ecuador también son países que han avanzado y han concretado desarrollos de alta tecnología de uso militar y también dual.

En nuestra región, hay inversiones para la producción de aeronaves, submarinos, vehículos blindados, buques patrulleros, sistemas integrados de vigilancia de fronteras, radares, aeronaves no tripuladas (UAV), software para equipos de comunicaciones, sistemas de protección individual, ciberseguridad, entre otros desarrollos de relevancia. Muchos son realizados a partir de convenios con empresas extra-regionales con transferencia de tecnología y otros completamente realizados en nuestros países.

Si bien la probabilidad de ocurrencia de conflictos interestatales en la región se encuentra en niveles históricamente bajos, hay inversiones e I&D para satisfacer necesidades de este tipo de conflictos. En muchos casos, es para modernizar equipos que han llegado al fin de su vida útil o bien, para sumar capacidades adicionales para las fuerzas armadas. Sin embargo, se observa un cambio de orientación de la inversión en muchos de los países de la región, de tal forma de estar en capacidad de afrontar las

amenazas provenientes del crimen transnacional, del narcotráfico y de organizaciones armadas no estatales. Los gastos en sistemas de vigilancia terrestre, naval y aéreo, los desarrollos propios de UAVs y en medios de transporte que pueden ser usados tanto para amenazas convencionales como para no convencionales, fundamentan esta visión.

Figura 5

UAV “Láscar” desarrollado por el Ejército de Chile



¿Ha habido avances en la región, como bloque, en lo que se refiere a I&D y, además, que ellos estén relacionados con el sector de la defensa? Los últimos antecedentes existentes tienen que ver con lo realizado por la Unión de Naciones Sudamericanas (Unasur) que, como organización intergubernamental regional, realizó avances en diferentes áreas que tenían la finalidad, entre otras, de fomentar el respeto a la autodeterminación de los pueblos y a la soberanía, al fortalecimiento del multilateralismo, a la integración, a la cooperación, al derecho a la autodefensa de sus miembros y a reducir las asimetrías en la región.

Dentro de su estructura organizacional, estaba constituido por diferentes consejos, siendo uno de los primeros en organizarse y uno de los que logró más avances concretos durante el período de su existencia, el Consejo de Defensa Sudamericano (CDS). Adicionalmente y en relación con I&D, se creó el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación, pero sus funciones estuvieron mayoritariamente encaminadas a salvar las asimetrías de educación básica y superior en la región.

Con estas estructuras, muchos de los debates y propuestas realizadas en el ámbito del CDS, estuvieron orientados al desarrollo de planes estratégicos, con metas definidas y que incluían previsiones para los sistemas de defensa y de ciencia y tecnología, lo que consideraba también, la integración de los complejos industriales de defensa en la región. Sin embargo, estas propuestas no avanzaron en su desarrollo porque muchas de ellas eran identificadas prioritariamente como procesos contribuyentes al mejor posicionamiento de unos de sus miembros, el Brasil, tanto en lo regional como en lo global. A pesar de estos intentos, no hubo desarrollos regionales concretos en I&D en defensa. La disolución de la Unasur y la creación de otro mecanismo regional con diferentes motivaciones, como el Foro para el Progreso e Integración de América del Sur (Prosur), prácticamente finalizaron con estas posibles ventanas de oportunidad para avanzar en I&D en bloque

Figura 6

Vehículo Liviano de Empleo General Aerotransportable (VLEGA) “GAUCHO” resultado de desarrollos binacionales entre Argentina y Brasil. Es vehículo de dotación en Unidades de Exploración del Ejército Argentino



Independientemente, de las diferentes visiones y opiniones que se tengan de uno u otro mecanismo de integración regional, de sus reales motivaciones y de las causas de su éxito o fracaso, ninguno de ellos debería ser descartado de plano, ya que son alternativas posibles que pueden llegar a generar resultados concretos en diversos ámbitos, incluida la I&D. El ejemplo más claro y probablemente un modelo a seguir, es el conformado por la Unión Europea y los diferentes mecanismos de cooperación en I&D en defensa que ha concretado. Lo realiza a través de mecanismos de cooperación claramente encadenados y definidos en documentos, como por ejemplo los “Objetivos Estratégicos Europeos 2020”, de los cuales surgen los “Objetivo temáticos y Prioridades de Inversión”, para los cuales se asignan “Fondos Estructurales y de Inversión Europeos”, siendo el área de la I&D, una parte de todo este programa.

Es que la UE promueve la colaboración en I&D en armamento en su búsqueda de hacer evolucionar su tecnología de defensa europea propia y al mismo tiempo, su ya desarrollado complejo industrial. Quizás el ejemplo más claro sea el desarrollo aeroespacial militar más grande de Europa, el caza Eurofighter Typhoon.

II. UNA ESTRUCTURA DE I&D POSIBLE PARA EL ÁREA DE DEFENSA

En el sector empresarial, es aceptada mayoritariamente la idea de que la ausencia de programas de I&D pueden hacer que una empresa fracase y quede lejos de la competencia, y también, de que su supervivencia como tal, dependa de los recursos que le asignen. Se asume que la I&D contribuye al desarrollo del conocimiento y de la tecnología, que sirven para favorecer su crecimiento, para tener mejores productos, para dar mejores servicios y para obtener ventajas competitivas sobre sus rivales. Finalmente, se asume que sus resultados no son inmediatos, sino que van a impactar a mediano o largo plazo, por lo que lo ideal es sostener a procesos de I&D para que sean continuos y sostenidos en el tiempo.

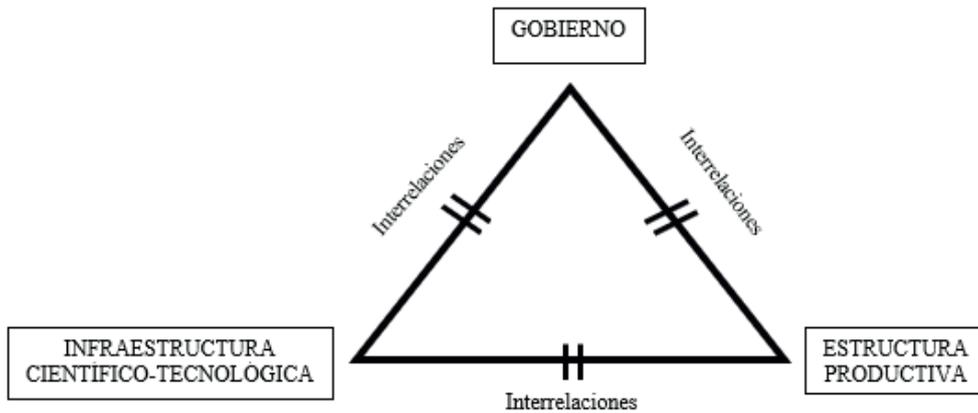
¿Podemos trasladar estas ideas al plano de la defensa? las Fuerzas Armadas, son proveedoras de servicios que tienen que ver con el cumplimiento de funciones que garantizan la existencia del Estado, independientemente de las diferencias del marco legal que podamos llegar a tener entre nuestros países, respecto de las operaciones a desarrollar. Principalmente quienes las integramos o podríamos incluir también a aquellos que, por fuera, desde el ámbito civil, sirven a la estructura de defensa de una nación, somos formados en la previsión, en el planeamiento, en la anticipación a los problemas y esas características son las que conforman nuestro estereotipo. Nuestra “competencia”, nuestros “rivales” son oposiciones inteligentes que se contraponen a nuestros objetivos, de diferente naturaleza. Aún más: en muchos casos pueden ser rivales presentes o futuros y por ello, de algunos de los cuales podemos llegar hasta

a desconocer su propia existencia. Ante este contexto incluso de mayor incertidumbre, ¿compartimos la visión empresarial de la relevancia que tiene la I&D para nuestras fuerzas? ¿Qué medidas adoptamos para generarla? ¿Asesoramos convenientemente para la asignación de recursos? ¿Aceptamos la importancia que tiene para la motivación de las nuevas generaciones, el estar en constante avance y progreso? ¿Tenemos visión de largo plazo?

A continuación, se propone una estructura posible para facilitar procesos y sistemas de gestión que favorezcan el desarrollo de la I&D en defensa. La misma está basada en el desarrollo teórico propuesto en un Seminario sobre “Política de Investigación y Desarrollo” de la Universidad Nacional de Tucumán, de la República Argentina. El fundamento de la elección de este marco teórico se basa en dos aspectos: el primero, en que es adaptable a las necesidades de I&D del sector de la defensa de cualquier nación y el segundo, en que el seminario se desarrolló originalmente en el año 1971, lo cual es una evidencia que, por un lado, las inquietudes y el reconocimiento de la relevancia del conocimiento científico-tecnológico es de vieja data y por el otro, que a pesar de estas inquietudes antiguas, el desarrollo real y los resultados concretos en esta área en nuestra región, han sido muy limitados.

Hay tres elementos fundamentales, que son reconocidos generalmente, y que necesariamente deben participar en el desarrollo de I&D: una estructura de gobierno, una estructura científico-tecnológica y una estructura productiva. Para facilitar la comprensión, se representó este esquema a partir de un triángulo en donde cada uno de los elementos constitutivos, es el vértice. Los lados del triángulo representan las relaciones entre cada una de las estructuras. Esta representación triangular puede ser empleada para cada una de las fuerzas armadas, para toda la estructura de defensa en su conjunto o bien, para diferentes sectores de un país en los cuales se genere I&D. Según la situación de cada sector que se analice, la forma que adoptarán los triángulos será variable y servirá como representación gráfica del nivel de desarrollo, de la calidad de las interrelaciones y de las áreas que deben ser potenciadas o corregidas. Se ejemplifica esto en la Figura 7 de la página a continuación.

Figura 7
Estructura e infraestructura



La estructura o el vértice de gobierno, el ápice estratégico de una organización o la estructura de mandos de una fuerza armada son las responsables de generar las condiciones favorables para el desarrollo de la I&D en cada uno de sus ámbitos. La selección y evaluación de los proyectos a desarrollar es uno de los temas más críticos y difíciles, ya que, por lo general, y es lo deseable que ocurra, es mayor la cantidad de proyectos propuestos a los que se pueden iniciar. La definición de las políticas, la orientación de los proyectos, la adaptación de estructuras internas, la asignación de recursos humanos y financieros y la creación de un ambiente favorable y aceptado para la I&D en una organización, son algunas de las formas en que se puede influir sobre el vértice productivo y el científico-tecnológico.

El creciente control civil sobre asuntos de la defensa, lo cual es una característica ineludible de los gobiernos democráticos y que entre otros aspectos se materializa a través de la asignación de recursos presupuestarios, no debe actuar como limitante, o como justificación, del grado de relevancia que se le asigne a la I&D, en cada una de las organizaciones.

El vértice científico-tecnológico está constituido prioritariamente por el sistema educativo en su conjunto, los institutos de formación y capacitación con sus programas y los recursos financieros para su funcionamiento. En lo que respecta al área de defensa, quizás sea éste el vértice más robusto de nuestro triángulo. Claramente hemos sido capaces de identificar la importancia del sistema educativo para las organizaciones militares. El nivel de excelencia alcanzado por los diferentes centros educativos dependientes del área de defensa y su comparación con sus pares de otros ámbitos, permiten demostrar que se está por el camino correcto. La educación continúa siendo prioritaria. A pesar de ello, la cantidad y calidad de la investigación que se realiza, no alcanza niveles que sean capaces de generar cambios significativos en nuestras organizaciones.

Finalmente, se encuentra el vértice productivo. Este quizás sea el más débil de los tres elementos. En general, los sectores productivos en países dedicados prioritariamente a la producción de productos primarios son frágiles, sin la infraestructura necesaria. En el ámbito de la defensa, esta dificultad se potencia porque la gran mayoría corresponden al sector público, con una muy baja participación del sector privado. Es decir que, casi todo el financiamiento y también el riesgo, lo asume el mismo actor: el Estado.

Independientemente de que luego de este análisis, queda más claramente expuesta la importancia que tienen la I&D como inversión en defensa en países como los nuestros y de que se deben tratar de generar todas las condiciones posibles para incrementarla en calidad y volumen, también es imprescindible reconocer que, por las características de los conflictos modernos, los desarrollos tecnológicos no garantizan por sí solos el éxito en las operaciones. Quizás el recientemente finalizado conflicto en Afganistán demostró cómo la nación que mayor porcentaje invierte en I&D en defensa, que mayor cantidad de empresas y productos tecnológicos crea, no pudo asegurar la victoria en un enfrentamiento del tipo asimétrico. Es un complemento necesario, pero no suficiente y su búsqueda no debe provocar la desatención de todas las otras capacidades y aptitudes que deben generarse en un sistema de defensa nacional.

III. ALTERNATIVAS PARA QUE LOS PROYECTOS EN I&D EN DEFENSA EN NUESTRA REGIÓN COMPLETEN SU CICLO

A partir del modelo teórico propuesto, el escenario en que nos encontramos en la región es de un vértice científico-tecnológico aceptable, con el vértice de la estructura productiva poco desarrollada, especialmente en lo que hace a empresas del sector privado y con el vértice del gobierno débil, en especial a partir de

asignaciones presupuestarias insuficientes para cumplir la variedad de misiones asignadas. En este contexto, ¿existe la posibilidad de avanzar en proyectos de I&D en defensa?

Existen soluciones a este problema que son propias del máximo nivel gubernamental, las cuales indudablemente son capaces de generar cambios de mayor impacto. Sin embargo, dentro de la esfera de la cartera de defensa, hay a disposición medidas de más limitado alcance pero que pueden ser adoptadas en el corto plazo y que pueden contribuir a diseñar una cultura organizacional más propensa a la I&D. Independientemente del nivel, ambas respuestas posibles no sólo son aceptables para países en vías de desarrollo como los nuestros, sino que también son consideradas y actualmente aplicadas, por países de los denominados innovadores industriales.

- Desarrollar proyectos de uso dual, que puedan ser completados y ofrecidos en el ámbito civil, en el país como en el exterior.
- Integrar la tecnología generada en otros sectores, con la finalidad de reducir los elevados costos de I&D.
- Desarrollar mecanismos y estructuras organizacionales en las fuerzas, que permitan realizar asesoramientos más precisos, sobre las áreas sobre las cuales encarar proyectos de I&D.
- Orientar la I&D hacia proyectos que permitan modernizar y alargar la vida útil de equipos que ya se encuentren en servicio en las fuerzas, como forma de robustecer los procesos.
- Fomentar el desarrollo de proyectos de I&D en organismos multilaterales regionales.
- Complementar las capacidades con otros países de la región, en las áreas en que sea posible, propendiendo a concretar desarrollos combinados, ya sean bilaterales o multilaterales.
- Destinar, de las asignaciones presupuestarias de las fuerzas, el máximo posible a I&D.
- Fomentar la capacitación técnica de personal integrante del área de defensa en instituciones académicas de los denominados innovadores industriales.
- Priorizar la adquisición y provisión de efectos que sean el resultado de proyectos de I&D propios, por sobre los foráneos.
- Fomentar la creación de diferentes “triángulos” en diversas subáreas del sector de la defensa.
- Promover la rotación de los mejores recursos humanos disponibles en los tres vértices de los triángulos.
- Incentivar la realización de proyectos en I&D en los institutos superiores dependientes de la cartera de Defensa Nacional.
- Asignar los recursos humanos a los vértices de la infraestructura científico-tecnológica y de la estructura productiva, que sean pertenecientes al área de defensa.

Conclusiones

En América Latina, no existe una verdadera conciencia sobre la necesidad de avanzar en el incremento de la inversión en ciencia y tecnología y tampoco en el sector de la defensa en particular. Sin embargo, es una necesidad impostergable para mantener actualizada la defensa. En muchos ámbitos, se sigue percibiendo como un gasto en lugar de una inversión.

No debe dejarse de lado el fomento de proyectos, por más simples que puedan parecer. La I&D genera capacidades a la defensa que tienen un impacto positivo, probablemente mayor al que se le asigne. Los proyectos actuales iniciados por diversos países de la región deben ser tomados como intentos positivos de empezar a satisfacer las necesidades del área, con materiales propios.

Hay una tradición de aceptar resignadamente como propio el círculo vicioso de la dependencia, la falta de innovación y el sentimiento de incapacidad en los desarrollos tecnológicos, a partir de los muchos proyectos no concretados en diferentes países de la región. Sin embargo, hay una alternativa y tiene que ver, inicialmente, con el reconocimiento del problema, la definición de estrategias de largo plazo y la realización de los mayores esfuerzos posibles por sostenerlas en el tiempo, incluso a costa de desatender parcialmente problemas coyunturales y que son percibidos como urgentes. De ser capaces de crear un círculo virtuoso, los beneficios empezarán a impactar en la defensa nacional, así como en otros sectores de la vida nacional.

Las marchas y contramarchas de las organizaciones multilaterales regionales no contribuyen a facilitar estos desarrollos. Independientemente de las cuestiones ideológicas y de las diferentes visiones que puedan llegar a tenerse sobre la región, las estructuras que ya fueron creadas, con esfuerzo y los estudios realizados, muchos de ellos de gran utilidad, no debieran ser descartados. Podrían ser reorientados, repensados y redefinidos pero el constante cambio por nuevas estructuras, a veces impulsados por actores extrarregionales con objetivos diferentes, no pareciera ser el tipo de medidas que contribuyan al avance real en I&D y en otros campos.

La construcción de una estructura productiva de capitales privados es un proceso de largo plazo, por lo que el rol del Estado y de todas sus agencias va a continuar siendo determinante para los desarrollos tecnológicos en defensa. La intervención estatal en la economía para estimular y administrar la demanda efectiva a través de proyectos públicos, relacionados con la industria de la defensa y con la finalidad última, de incidir en la economía en su conjunto a través de su efecto multiplicador, va a continuar siendo prioritaria. Para ello, es necesario disponer y emplear todos los mecanismos de control para asegurar la disminución de los procesos burocráticos, la asignación de los mejores recursos humanos disponibles, la transparencia en el uso de los recursos financieros y la orientación sobre

cuáles desarrollos son prioritarios, en función de las necesidades del sector y también, de las posibilidades de su comercialización en otros ámbitos del país o del exterior.

Para el caso del Ecuador, así como para la Argentina, ambos pueden emplear su elevada producción de productos primarios como motor que multiplique las inversiones en I&D e innovación, como lo hacen los países del cuadrante inferior derecho, innovadores en base a recursos naturales, del cuadro anteriormente presentado (Nueva Zelanda, Australia y Noruega). Es decir, se deben aprovechar como base a los recursos naturales disponibles, a los ingresos que ellos generan, para invertir en el desarrollo de capacidades tecnológicas nuevas. Para ello, estos ingresos deben ser orientados por sectores industrializados más robustos. Inicialmente, a aquellos que tengan relación con la producción de esos productos primarios y luego, diversificarse con otros sectores. En este caso, ¿se puede invertir, parcialmente, en proyectos de I&D en defensa? La respuesta es sí. Aunque inicialmente, sean de alcance limitado, todo proyecto contribuye al know-how y al fortalecimiento de una cultura organizacional más propensa a estos desarrollos.

El desafío está planteado. La I&D en defensa y seguridad es una inversión que debemos hacer en forma inmediata. Pareciera ser que los pilares básicos para iniciar su desarrollo ya están colocados y que son los mínimos suficientes para hacerlo. Quizás, como en la gran mayoría de las actividades humanas, el factor determinante que falta poner en acción siga siendo la voluntad de encararlo decisivamente. Finalmente, debemos asumir que lo debemos hacer casi con igual o mayor ímpetu con el cual cumplimos nuestras responsabilidades de adiestramiento operacional o con el cual, cumplimos nuestras funciones como integrantes de las fuerzas armadas. Porque, en definitiva, aunque de diferente naturaleza, tanto unas como otras están orientadas por nuestra vocación por defender los intereses vitales de nuestras naciones.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo (2010) *Informe Science, Technology, and Innovation in Latin America and the Caribbean A Statistical Compendium of Indicators*. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Science-Technology-and-Innovation-in-Latin-America-and-the-Caribbean-A-Statistical-Compendium-of-Indicators.pdf>
- Buzan, B. y SEN, Gautman (1990) *The impact of military research and development priorities on the evolution of the civil economy in capitalist states*. Recuperado el 28 de diciembre de 2021 de <https://www.jstor.org/stable/20097234>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2004). América Latina y el Caribe están rezagadas en investigación y desarrollo. Recuperado el 22 de diciembre de 2021 de <https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-rezagada-investigacion-desarrollo>
- Comini, N. (2015). El origen del Consejo de Defensa Suramericano. *Modelos en pugna desde una perspectiva argentina*. Recuperado el 21 de diciembre de 2021 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5646864>
- Di Filippo, A. (2017). El estructuralismo latinoamericano validez y vigencia en el Siglo XXI. Recuperado el 29 de diciembre de 2021 de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59839>
- Fernández López, J. et al. (2021). Study on the Contribution of the defence sector to Regional Development through the European Structural and Investment Funds EASME/2019/OP/0015 *Final Report Madrid*. Recuperado el 27 de diciembre de 2021 de <https://ec.europa.eu/defence-industry-space/system/files/2021-05/Study%20on%20Contribution%20of%20the%20defence%20sector%20to%20Regional%20Development%20through%20ESIF.pdf>
- Galante, O. (2020). Jorge Sabato y el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia. Recuperado el 27 de diciembre de 2021 de <https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP/article/view/10757>
- García Vargas, J. (2011). Panorama general de la tecnología y la industria de seguridad y defensa. Recuperado el 22 de diciembre de 2021 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3834681.pdf>
- INC. (2020) Research and Development. Recuperado el 04 de enero de 2022 de <https://www.inc.com/encyclopedia/research-and-development.html>
- Jiménez-Navia, B. et al. (2019). La gestión de la tecnología y la innovación en el sector defensa: resultado de un análisis bibliométrico. Recuperado el 22 de diciembre de 2021 de <https://www.redalyc.org/journal/1942/194262179004/>

- Jung, M. (2019) La diferencia entre I+D e innovación. Recuperado el 04 de enero de 2022 de <https://www.moldyourown.com/post/the-difference-between-r-d-and-innovation>
- Mora, F. y Fonseca, B. (2015). Latin America's High-Tech Warriors. Recuperado el 04 de enero de 2022 de <https://www.americasquarterly.org/fulltextarticle/latin-americas-high-tech-warriors/>
- Naciones Unidas. (2006). Globalization of R&D and Developing Countries - Part II. Recuperado el 29 de diciembre de 2021 de https://unctad.org/system/files/official-document/iteiia20056p2_en.pdf
- Oregioni, M. y Piñero, F. (2009). Política argentina de cooperación en ciencia y tecnología. Incidencia de los programas marco de la Unión Europea en la definición de agendas. Recuperado el 27 de diciembre de 2021 de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/uacp-uaz/20100322012242/CYTED.pdf>
- Reppy, J. ed (2000). The Place of the Defense Industry in *National Systems of Innovation*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://www.files.ethz.ch/isn/16867/OP25.pdf>
- Sábado, J. y Botana, N. (2001). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Recuperado el 22 de diciembre de 2021 de http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf
- Schteingart, D. y Coatz, D. (2015). ¿Qué modelo de desarrollo para la Argentina? Recuperado el 27 de diciembre de 2021 de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/62843>
- The World Bank. (2021). Gastos en investigación y desarrollo (% del PBI) – América Latina y el Caribe (excluyendo ingresos altos) Recuperado el 22 de diciembre de 2021 de <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=XJ>
- Vidales Carmona, A. (2009). Ciencia y tecnología para el desarrollo: el dilema de las políticas científico tecnológicas en países periférico. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/uacp-uaz/20100322012242/CYTED.pdf>