

# cedef

CENTRO DE ESTUDIOS  
PARA LA DEFENSA NACIONAL  
UNIVERSIDAD DE BELGRANO



## I+D Y PRODUCCIÓN

**La ciencia y la tecnología conducen a la economía del conocimiento, a una mayor competitividad, al desarrollo de las naciones y, consecuentemente, a una genuina mejora de la calidad de vida de las personas.**

**La inversión en investigación y desarrollo vinculada con la defensa ha sido un importante impulsor del progreso en las naciones contemporáneas más poderosas y acredita importantes logros en la Argentina.**

**El desarrollo de la tecnología y los productos que demandan la defensa de cualquier nación requieren el impulso de la inversión pública y la atracción del sector privado para su eficiente satisfacción.**



**Año 2 - N°11**

**Octubre de 2015**

**Universidad de Belgrano**

**Presidente:**  
Doctor Avelino Porto

**Vicepresidente de Gestión Institucional:**  
Profesor Aldo J. Pérez

**Vicepresidente de Gestión Técnica y Administrativa:**  
Doctor Eustaquio Castro

**Centro de Estudios para la Defensa Nacional (CEDEF)**

**Director:**  
Doctor Horacio Jaunarena

**Colaboraciones:**  
Fundación SenD

**Contacto:**  
Zabala 1837 – C1426DQG  
4788-5400 interno 5075  
cedef@ub.edu.ar

## APLICAR LA CIENCIA

**E**n su evolución, la humanidad transitó desde el asombro hacia el descubrimiento hasta llegar a la búsqueda y dominio de los fenómenos del universo a través de la ciencia y la tecnología.



Sin embargo, ni la ciencia ni la tecnología son útiles por sí mismas si no son capaces de entregar sus beneficios mediante los productos que satisfagan la creciente demanda en los diversos ámbitos de un mundo complejo y cambiante.

La seguridad, constituida en uno de los bienes de mayor demanda en un mundo bajo riesgos inéditos, impone que su defensa frente a nuevas amenazas y agresiones procure la permanente innovación para producir las herramientas apropiadas, en el marco de un continuo que parece no tener límites para la humanidad.

**Doctor Horacio Jaunarena**  
Director del CEDEF

## INVITACIÓN DEFENSA Y SEGURIDAD

**E**l Centro de Estudios para la Defensa Nacional (CEDEF) de la Universidad de Belgrano invita a la **Jornada sobre Defensa y Seguridad** que se desarrollará el 13 de octubre, de 9 a 13, en el Auditorio Presidente Roca (Zabala 1837, CABA).

Participarán la Fundación Pensar, la Fundación Seguridad en Democracia (SenD), la Comisión de Defensa de la Unión Cívica Radical y la Fundación Hannah Arendt.

# C&T x I+D=FUTURO

## **“El desarrollo es el nuevo nombre de la paz”**

*Encíclica “Popularum Progressio”*

*Pablo VI*

La investigación de la ciencia tiene como meta obtener conocimientos y experiencias sin buscar necesariamente una utilidad práctica, mientras que el desarrollo de la tecnología tiene por finalidad conseguir la solución a problemas prácticos aplicando los resultados de aquella investigación; en esta secuencia recurrente, la última fase debe asegurar que los demandantes accedan a los beneficios generados. Esto implica el desarrollo de productos concretos y, consecuentemente, de los procesos necesarios para su producción.

Desde sus inicios, la ciencia y la tecnología recorrieron caminos distintos; la técnica aplicada se inició mediante la intuición y la experimentación hasta llegar a la sistematización, mientras que los descubrimientos científicos resultantes de la curiosidad se constituían en bases firmes de la creación e innovación en apoyo de esa tecnología.

Hoy la investigación y el desarrollo, en tanto acciones, así como la ciencia y la tecnología en tanto objetos, constituyen factores que determinan la vida, especialmente en occidente. Esta característica progresiva en el mundo define un período de la humanidad en el que la demanda de recursos y personas para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como la obtención de inesperados resultados, no encuentra límites. Sin embargo, debe admitirse que el progreso desenfundado ha traído problemas que deben encararse seriamente como el impacto ambiental, en gran medida irreversible.

La investigación científica y el desarrollo tecnológico se constituyen en factores cualitativos de relevancia en el progreso de las naciones y el acceso a sus beneficios mejora la vida de sus habitantes en todos los órdenes, satisfaciendo sus renovadas exigencias. Esta realidad es admitida desde la academia y la política cuando el doctor Arnaldo Niskier de la Universidad del Estado de Río de Janeiro, Brasil, afirma “la revolución tecnológica pasará por la informática, las telecomunicaciones y la robótica, los que reducirán las grandes tragedias sociales de la humanidad” o cuando el presidente israelí Shimon Peres revela que “los próximos veinte años dependerán fundamentalmente de tres grandes factores: energía, agua y desarrollo científico tecnológico”, expresando su gran esperanza en la nanotecnología para cambiar nuestra vida cotidiana.<sup>1</sup>

El ámbito de la defensa no queda exento de esta tendencia. En la actualidad, más de un millón de científicos en el planeta y una inversión mayor al 30 por ciento mundial en I+D son destinados a fines militares.<sup>2</sup>

La Nación Argentina es un caso especial: si bien no es considerado como mercado tecnológico, ha llegado a desarrollar el proceso de enriquecimiento de uranio y el proyecto misil de largo alcance, entre otros. Al disponer de un destacado talento competitivo, se han

---

<sup>1</sup> Albano do Amarante, José Carlos, *El vuelo de la humanidad*, Editorial +letras comunicaciones, 2014.

<sup>2</sup> [http://www.sipri.org/contents/milap/milex/mex\\_data\\_index.html](http://www.sipri.org/contents/milap/milex/mex_data_index.html)

montado en el país importantes centros I+D, pese a que las condiciones proporcionadas no siempre han sido favorables. Hoy se destacan centros privados y universidades en el desarrollo de software, inteligencia computacional, seguridad informática, etc.<sup>3</sup>

La I+D en el ámbito de la defensa nacional argentina, así como el proceso de producción derivado, tiene una antigua, nutrida y sinuosa historia, durante la que transcurrieron etapas de franco aporte al desarrollo nacional. Para poder evaluar, concluir sobre su valor y la importancia de su consideración en el marco de cualquier política de defensa, debemos comprender su evolución y situación actual.

## EL CAMINO RECORRIDO



***‘El hombre es un animal creador de herramientas’***

*Benjamín Franklin (1706 – 1790)*

En nuestra historia, la producción con fines para la defensa se inició tempranamente sobre la base del conocimiento y la tecnología adquirida en otras naciones, lo que generó la ineludible dependencia que implica no poder dominar el proceso lógico de la secuencia investigación-desarrollo-producción.

La demanda que generó la guerra por la independencia, primero, y por la organización nacional y la consolidación como nación soberana, después, dieron inicio a la temprana producción de pólvoras, armas, municiones y pertrechos de uso militar. Desde aquellos rústicos talleres al pie de los Andes hasta el complejo de fábricas militares y astilleros navales aún vigentes, se desarrolló un proceso que con posterioridad incorporó en forma paulatina la investigación científica y el desarrollo de la tecnología.

La etapa moderna de la producción para la defensa nacional se inicia a fines del siglo pasado con la creación del Arsenal Naval Buenos Aires y se afianza hacia la década del veinte con la creación de la Dirección de Fabricaciones Militares (FFMM) y la construcción de la Fábrica Militar de Aviones en Córdoba.

Durante su desarrollo a mediados del siglo XX, la República Argentina contaba con un complejo industrial militar que incluía unas quince fábricas militares, media docena de astilleros, arsenales y talleres navales, una fábrica militar de aviones, varios establecimientos y centros de apoyo, así como una estructura industrial relacionada, que incluía sociedades mixtas siderúrgicas, carboquímicas, petroquímicas y madereras.

<sup>3</sup> <http://www.infotechnology.com/negocios/El-estado-de-los-centros-de-ID-en-la-Argentina-20121130-0005.htm#sthash.1H0qn7s1.dpuf>

La propia evolución del proceso productivo impuso el acompañamiento del desarrollo tecnológico y obligó a incorporar áreas de proyectos e investigación. Inicialmente surgieron dentro de los propios centros de producción, como el Departamento Técnico de FFMM en 1941. Sin embargo, la aceleración y complejidad que ganaron la ciencia y la tecnología en casi un cuarto de siglo llevaron a concentrar dichas actividades en el Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), creado en 1969.

El avance progresivo que alcanzaron tanto la producción como la investigación y el desarrollo generó una significativa demanda de recursos humanos capacitados, razón por la que fueron creados institutos de formación técnica superior como la Escuela Superior Técnica del Ejército (EST), en 1931, y el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA), en 1947.

La evolución científica y tecnológica aplicada y sus exigencias en todos los sectores del quehacer nacional llevó al aprovechamiento de las estructuras y recursos desarrollados en el ámbito militar, por lo que fueron creadas instituciones como el Servicio de Hidrografía Naval, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y el Instituto Geográfico Militar (IGM), entre otros; todos contribuyentes al desarrollo y el crecimiento de la nación.

El progreso alcanzado dentro de la estructura de cada fuerza a mediados del siglo XX colocaba a nuestro país en una ubicación de privilegio en el ámbito internacional. En palabras del doctor Arturo Frondizi: “en el orden del desarrollo económico, las FFAA impulsaron decisiones fundamentales en la industrialización del país, el plan siderúrgico, el plan nuclear, las producciones locales de armamentos y equipos constituyen elementos que deben ser debidamente ponderados por sus efectos en la vida económica y social de la República. A su turno, las ciencias y las técnicas reciben permanente impulso por las propias necesidades del poder militar”.<sup>4</sup>

A partir de la reinstitucionalización del país, el complejo industrial militar comenzó un proceso de ajuste y descomposición que llegó a incursionar, en los años noventa, en la transferencia de sus activos al sector privado, lo que afectó gravemente el esquema de producción. Dentro de la misma situación, los proyectos de investigación y desarrollo fueron perdiendo impulso hasta quedar inactivos o fuera de competencia.

Iniciado el siglo XXI y en el marco de una grave crisis institucional y económica, el sector encontró un nivel de desarticulación, desorientación y desfinanciamiento, cuya persistencia lo mantuvo en un círculo vicioso de baja tecnología y pérdida de capacidades. De hecho “el presupuesto para el desarrollo tecnológico y productivo para la defensa era prácticamente inexistente en 2003. Los únicos gastos contabilizados eran los 60 millones de pesos asignados a Fabricaciones Militares y los 1,6 millones asignados a investigación y desarrollo en el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF)”.<sup>5</sup>

Durante 2005 y en el marco del proyecto “La Defensa Nacional en la Agenda Democrática”, generado por el decreto presidencial 545 con el fin de elaborar un Plan Estratégico de Defensa Nacional, se concluyó: “los cambios producidos en el contexto internacional, así como las tendencias que se vislumbran, indican que no es aconsejable perder capacidad productiva en aquellas áreas que permitan garantizar la provisión de bienes y servicios esenciales a los

---

<sup>4</sup> Frondizi, Arturo, “La Nación Argentina y sus Fuerzas Armadas”, Círculo Militar, Volumen 745, Biblioteca del Oficial.

<sup>5</sup> Abriatta, Bruno, Reflexión y análisis. (Máster en Economía de la Universidad de Ginebra, investigador para la Integración Federal y analista financiero del Instituto de Ayuda Financiera para Pensiones y Retiros del Personal Militar).

órganos del Estado encargados de la defensa y seguridad”, debiéndose “determinar las prioridades de obtención del conocimiento científico-tecnológico e introducir al país en nichos de excelencia y calidad” y se afirmó “la producción para la defensa de nuestro país tiene que ser de uso dual”.

El mismo informe agregaba “el desarrollo es parte vital de la defensa nacional”, por lo que se debe “pensar en una relación sinérgica en la cual no sólo se analizan las necesidades que la defensa plantea a la sociedad, sino también cómo el desarrollo de la sociedad facilita y refuerza los requerimientos de la defensa nacional en un mundo globalizado”. Seguidamente afirma “es necesario enfatizar sobre la necesidad de coordinación entre las fuerzas, el sector público y el sector privado en la búsqueda de soluciones tecnológicas y organizacionales, procurando la implementación de un sólido sistema de ciencia, Tecnología y la obtención de medios para la defensa”. Finalmente concluye “la producción para la defensa y la ejecución de tareas de mantenimiento constituyen polos de expansión industrial y técnico”.

Durante la última década, el área de investigación, desarrollo y producción en el ámbito del Ministerio de Defensa fue jerarquizada e incrementó notoriamente su presupuesto, así como la planta de recursos humanos, acciones que no necesariamente se tradujeron en mejores resultados, probablemente por ineficiencia en la gestión. Entre las medidas adoptadas y que encuadran la situación a futuro, se destacan:

- La reincorporación al Ministerio de Defensa de la Dirección de Fabricaciones Militares como organismo descentralizado.
- La reestatización de Tandano y la conformación del Complejo Industrial Naval Argentino.
- La recuperación de la Fabrica Argentina de Aviones como empresa del Estado.
- La creación en el ámbito del Ministerio de Defensa de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción, que, a su vez, encuadra una Subsecretaría de Investigación, Desarrollo y Producción, bajo cuya órbita funcionan el CITEDEF y el Servicio de Hidrografía Naval (SHN).
- La jerarquización y afianzamiento de las Direcciones Generales de Investigación y Desarrollo encuadradas en los Estados Mayores Generales de cada fuerza armada.
- La convocatoria a presentar proyectos científico-tecnológicos para la defensa.

La asignación de mayores recursos presupuestarios para desarrollos tecnológicos y productivos en el presente año, equivalentes al 4,8 por ciento del total correspondiente a la jurisdicción Ministerio de Defensa, ha sido considerada como gastos contribuyentes a crear empleo, diversificar y modernizar la matriz productiva y afianzar la soberanía, mediante acciones como:<sup>6</sup>

- El desarrollo y fabricación de aviones de entrenamiento avanzado Pampa, la modernización y la remotorización de los aviones Pucará.
- El desarrollo y producción de aviones no tripulados (drones).
- El completamiento de la reparación del rompehielos Almirante Irizar.
- La modernización de los tanques argentinos medianos (TAM 2C).
- La producción de insumos para las FFAA y FFSS y vagones Tolva, en FFMM.
- El desarrollo de proyectos de plantas para producción de munición, químicos y vagones.
- La producción de medicamentos en laboratorios militares.
- La investigación y desarrollo en CITEDEF, EDN y SMN.

---

<sup>6</sup> Abriatta, Bruno, Reflexión y análisis. (Máster en Economía de la Universidad de Ginebra, investigador para la Integración Federal y analista financiero del Instituto de Ayuda Financiera para Pensiones y Retiros del Personal Militar).



La convocatoria para presentar proyectos de investigación entre 2014 y 2017 con subsidios financiados desde el Ministerio de Defensa para el fomento de las actividades de investigación y desarrollo vinculadas a la defensa nacional o desarrollo de tecnologías de aplicación dual ha fijado las siguientes áreas tecnológicas de interés:

- Sistemas de armas, vectores y plataformas.
- Química aplicada, pólvoras, explosivos y propulsantes.
- Sistemas no tripulados.
- Sistemas de navegación, guiado y control.
- Tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Sistemas de entrenamiento y simulación.
- Ciberdefensa, seguridad informática y guerra electrónica.
- Realidad aumentada.
- Visión nocturna, sensores y actuadores.
- Tecnología láser y óptica.
- Tecnologías en energías renovables o convencionales.
- Tecnología de materiales, nanotecnología, materiales compuestos.
- Salud y alimentación en el marco de la defensa.
- Ciencias del mar, la tierra y la atmósfera.
- Cartografía.

Hasta la fecha, la realidad ha demostrado que, pese a la conformación de nuevas estructuras, las reorganizaciones efectuadas, la amplia incorporación de recursos humanos y la asignación de mayores presupuestos para investigación, desarrollo y producción, los objetivos trazados en los últimos años se han cumplido con limitaciones o no se han cumplido, como ha sido el caso de la producción, repotenciación y mantenimiento de aeronaves. Es el caso, por ejemplo, de la reparación del rompehielos y varios proyectos en curso impulsados por esta administración. Con respecto al buque rompehielos, se extendieron los plazos en términos inaceptables y aumentaron sus costos en magnitud tal que podría haberse adquirido una nave nueva, mientras que no se produjo ninguno de los cien aviones Pampa convenidos con Alemania según lo anunciado por el Ministro de Defensa hace tres años.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> (<http://www.iprofesional.com/notas/134158-Indito-Argentina-fabricar-cien-aviones-militares-Pampa-para-Alemania>)

# DE CARA AL FUTURO



**“Lo importante es no demorar más”**

*General Manuel Nicolás Savio*

En vista de que la I+D y producción para la defensa en el mundo han alcanzado niveles inéditos, se plantea la necesidad de diseñar los recursos políticos e institucionales para una mejor coordinación de todas las implicancias que el área impone, establecer un adecuado marco legal, formular una eficiente política sectorial y seleccionar estrictamente los funcionarios y profesionales capacitados para tal fin, junto a la garantía de su necesaria continuidad.

El desafío inmediato implicará el ordenamiento, transparencia y racionalización de un área que, con las reformas y asignaciones de recursos efectuadas, no ha podido alcanzar los objetivos en forma eficiente y satisfactoria.

La futura política deberá contemplar la preservación del medio ambiente y el carácter selectivo de los conflictos armados modernos, donde prevalecen las armas defensivas e inteligentes de máxima precisión y letalidad.

Es necesario desarrollar un planeamiento de largo plazo que fije metas afines a la naturaleza del sector, asigne un presupuesto plurianual y contemple la adecuada coordinación regional, mediante la incursión en soluciones modernas, como puede ser la participación en consorcios internacionales, que permita distribuir los procesos entre distintos países para reducir costos de desarrollo y producción, aprovechar la calidad técnica y afianzar la confianza mutua en un esquema de cooperación militar.

Además, garantizar los programas de investigación y desarrollo para la defensa convocados, asegurar su financiamiento y complementarlo con proyectos de largo plazo que incluya asuntos no contemplados como la robótica, la bioingeniería y la ingeniería espacial.

Fomentar acuerdos con universidades y otros centros de investigación, sumar a la actividad productiva privada así como procurar el acceso a la transferencia de tecnología mediante la producción bajo licencia, podrán ser líneas de acción a considerar, siempre sin perder de vista que **“la forma más eficiente de dominio es la venta de tecnología”**.

## EDICIONES ANTERIORES

