
LA DEFENSA COMO MOTOR DE DESARROLLO PAÍS

♦ RESUMEN ♦

La estrategia de desarrollo económico de Chile requiere la participación del sector defensa. El apoyo de las fuerzas armadas al crecimiento del país es factible, si la política de adquisiciones para modernizar los medios o sistemas de armas tiene como objetivo complementario fomentar el tejido industrial, a través de la Investigación, Innovación y Desarrollo (I2D).



BENJAMÍN RIQUELME OYARZÚN

Capitán de fragata AB. Magíster en Gestión mención Control (P.U.C.V.). Magíster en Ingeniería en Sistemas Logísticos (P.U.C.V. /ACAPOMIL).
(benjaminriquelmeoyarzun@gmail.com)

Desarrollo económico, I2D, TI, industria de defensa

Es fundamental para nuestra economía aprovechar las ventajas de una integración más amplia y estrecha a la vez, entre el sector industrial, académico e investigación y las fuerzas armadas. De esta forma, los motores del crecimiento económico podrán diversificarse y agregar valor a nuestra base productiva, para continuar la senda del desarrollo.

Aún en el siglo XXI, los recursos naturales continúan siendo el pilar de nuestras exportaciones, puesto que, de acuerdo a datos del Banco Central de Chile, del total exportado el año 2016, cifra que alcanza los US\$ 59.917 millones valor FOB, el 90% corresponde recursos naturales (figura 1).

Dentro de las desventajas de los *commodities* se encuentra la amenaza creciente de materiales sustitutos, las barreras de entrada son bajas, su valor varía dependiendo de la demanda externa (ej. el consumo de China) y los retornos son muy inferiores comparados con productos tecnológicos o de mayor valor agregado.

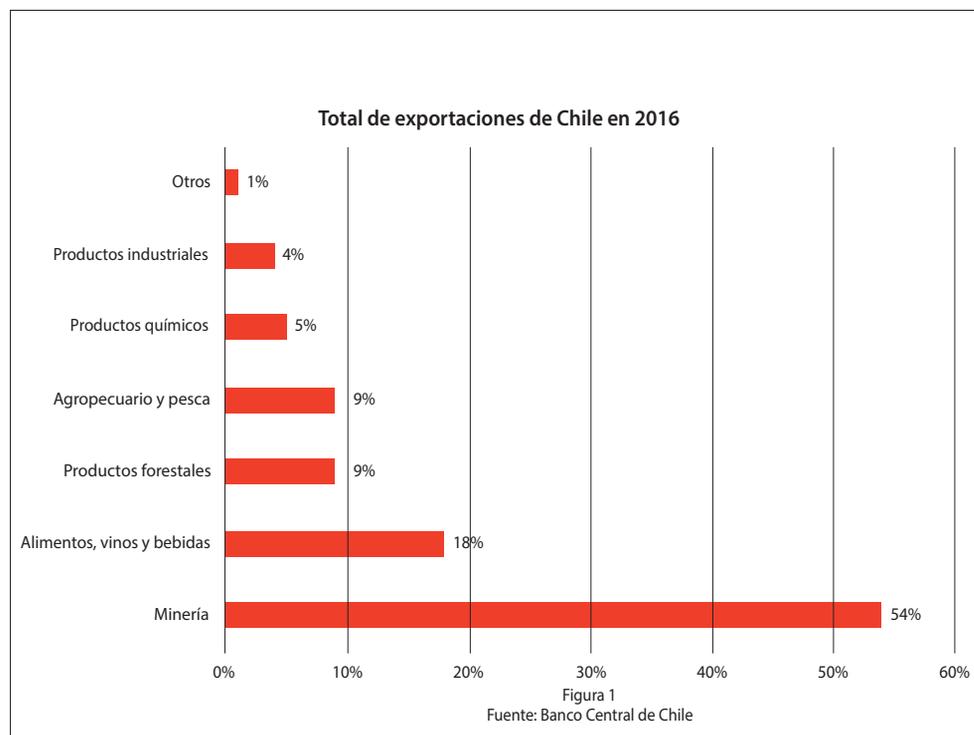
El desafío de la competitividad internacional obliga a ser productivos, para

lo cual, es indispensable la innovación y la adaptación tecnológica. En particular, se requiere incorporar las Tecnologías de la Información (TI) a distintos procesos industriales, capacitar el capital humano y fomentar la Investigación, Innovación y Desarrollo (I2D).

En el mundo ya se inició una nueva era industrial conocida como la 4ta revolución industrial, que se caracteriza por la irrupción de la inteligencia artificial integrada a plataformas cognitivas (*deep - learning*), la robotización de procesos y trabajos, procesamiento de la *Big Data* y la progresiva hegemonía de una nueva clase laboral, denominada clase digital, que posee las habilidades y aptitudes necesarias para administrar esta tecnología.

I2D en la Defensa

La adquisición de los sistemas de armas emprendida por Chile a inicios del siglo XXI, contribuyó a la modernización y profesionalización de las fuerzas armadas. Sin embargo, esta importación de tecnología no ha sido suficiente para



desarrollar y potenciar una capacidad industrial y tecnológica de la que carece el país.

Los acuerdos con empresas extranjeras para producir piezas o ensamblar partes de un equipo mayor, son un esquema productivo que no posibilita, en el largo plazo, el desarrollo autónomo del conjunto de la industria nacional vinculada a la defensa, más aún si se encuentra bajo licencia de terceros. Incluso, no es una fuente constante de I2D.

La política de adquisiciones para modernizar los medios de las fuerzas armadas, debe tener como objetivo complementario fomentar el tejido industrial, mediante la promoción y apoyo del desarrollo de productos y tecnología por la industria nacional (*offset*). Los recursos para financiar lo señalado, provendrán del presupuesto de las instituciones de la defensa destinado a esa actividad, más los recursos asignados por el Estado a I2D y los montos que la industria civil esté dispuesta a invertir, puesto que se concibe la I2D en un contexto de dualidad, o sea, de utilidad para el ámbito militar y civil. No obstante, la I2D y sus productos, no tienen que ser evaluados únicamente bajo el criterio económico, porque existen artículos que si bien pueden ser adquiridos a un precio menor en el extranjero, es conveniente no estar supeditados al proveedor externo y tener la capacidad de fabricación local.

Es importante saber muy bien en qué se invertirán los recursos destinados a importar tecnología, porque no se trata de traer tecnología por compromiso o por cumplir, sino que ésta se incorpore con el fin de aplicarse a productos concretos que vayan a tener una utilidad posterior y que proporcionen retornos a la inversión. Asimismo, se requiere crear la capacidad para comercializar la investigación, innovación y desarrollo y no sólo el producto final resultante del proceso I2D. Para cumplir lo anterior, *a priori* se deben dar tres condiciones:

- Que las fuerzas armadas conozcan las capacidades de la industria nacional y centros de investigación de universidades.

- Que la industria nacional y centros de investigación universitarios conozcan las demandas de las fuerzas armadas.

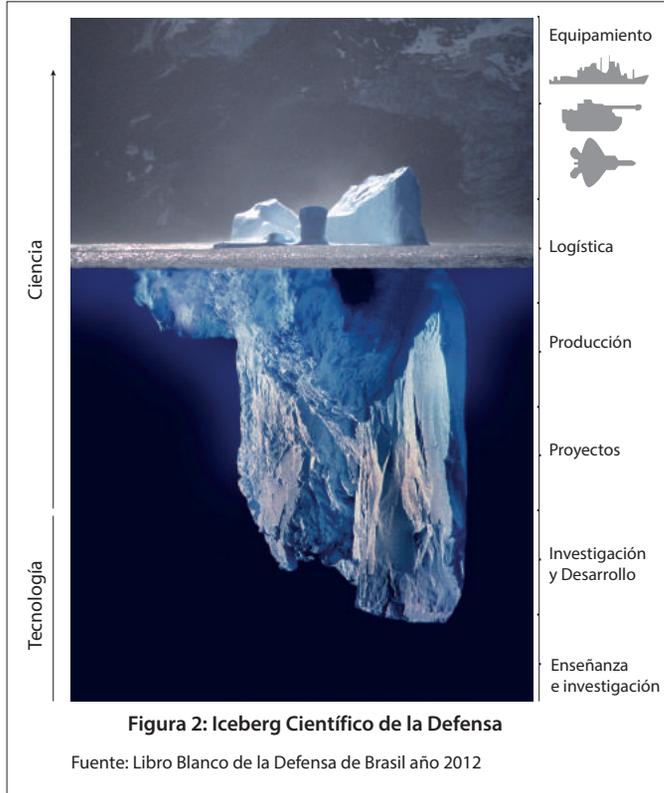
- La existencia de un organismo que planifique la industria de defensa, que aglutine empresas, universidades y defensa, que defina modelos de transferencia tecnológica y que incentive a inscribir patentes de los productos desarrollados, para que se generen retornos.

Dado el reducido tamaño del mercado interno, es perjudicial que la industria de defensa se atomice en exceso, además, es importante que los productos sean exportables, que tengan demanda nacional, que tengan un uso militar y civil (dualidad), y que se incorpore el sector de seguridad. Esto último, se refiere a incluir las necesidades de Carabineros y la Policía de Investigaciones, como los equipos empleados en labores de resguardo fronterizo, sistemas de comunicaciones, artículos de protección (chalecos antibalas y cascos), armamento, munición y TI, entre otros.

Para desarrollar el tejido industrial, es importante un trabajo integrado de las fuerzas armadas, principalmente a través de sus organismos responsables de proyectos, investigación y desarrollo, con centros universitarios de investigación, las empresas civiles y las empresas autónomas de Defensa del Estado (Famae, Asmar y Enaer).

La participación de los centros de investigación y universidades se justifica porque tienen capital humano capacitado en investigación, infraestructura (laboratorios y herramientas) y experiencia para encontrar soluciones a los complejos problemas actuales. Del mismo modo, las empresas civiles poseen capacidades de infraestructura, personal capacitado, red de contactos nacional e internacional, conocimiento del mercado y son potenciales generadores de demanda de tecnología y productos. Por último, parte fundamental del "ecosistema de la innovación," es la sinergia de la diversidad y sus diferentes visiones para atender un caso.

Una didáctica representación de la integración de la industria y universidades al desarrollo de la defensa, se encuentra en el Libro Blanco de la Defensa de Brasil año 2012 (Figura 2).



cual se necesita I2D que genere nuevas tecnologías, diseño y fabricación.

Lo anterior, puede llevar a estancar o reducir la demanda de productos y servicios tradicionales (buques, aviones o vehículos de combate), los nuevos productos y servicios que demandará la defensa conducirán a abrir el mercado a empresas tradicionalmente no consideradas en el pasado como pertenecientes a este sector, como herramientas de ciberdefensa, conectividad informática, minisatélites, purificadores o recolectores de agua y diseño de planos para impresoras 3D. Este cambio de demanda de productos y servicios, obligará a las empresas de defensa autónomas del Estado a una cierta reconversión y reasignación de recursos, ya que serán necesarias nuevas inversiones para producir los nuevos medios requeridos.

Dentro de la misma línea argumental, se tiene un cambio de paradigma sobre la amenaza. Ésta ya no está circunscrita exclusivamente a conflictos armados, sino también abarca el terrorismo, el crimen organizado, la inseguridad económica y financiera, la vulnerabilidad energética, la proliferación de armas de destrucción masiva, los ciberataques, los flujos migratorios incontrolados y las catástrofes naturales. Este abanico de amenazas es tan amplio y demanda nuevos métodos para hacerles frente y mitigar sus efectos, que difícilmente las fuerzas armadas pueden ser capaces de atender en su totalidad. Estos nuevos métodos requerirán, para ser eficientes, equipos y servicios distintos a los que estamos acostumbrados, para lo

Sustentabilidad económica

La industria de defensa debe enfocar su producción a la dualidad, porque para conservar sus capacidades tiene que cubrir, a lo menos, sus costos fijos de funcionamiento que, una baja demanda sería incapaz de satisfacer, además, debe afrontar las disminuciones presupuestarias inherentes a los ciclos económicos de bajo crecimiento y al ciclo de vida de los sistemas de armas, es decir, considerar que la demanda de las fuerzas armadas mayoritariamente será para mantenimiento y modernización de media vida, debido a

que los grandes programas de renovación (ej. Adquisición de aviones F-16, tanques *Leopard*, submarinos *Scorpene* y fragatas) tienen un ciclo de ejecución que fácilmente sobrepasa los 15 años. Por lo tanto, la industria de defensa necesita contar con la alternativa de atender las demandas del sector privado y público.

Es necesario encontrar el punto de equilibrio de producción, porque los costos de investigación, diseño y desarrollo de nuevos productos, hay que distribuirlos entre el total de unidades que se producirán para no generar pérdidas, porque el costo unitario de producción tiende a decrecer con el número de unidades fabricadas, por concepto de economía de escala, de aprendizaje y de gama.

Conforme a lo anterior, la industria de defensa tendrá que enfocarse en producir negocios y no solamente productos y tecnología, para ello tendrá que pensar en posibles aplicaciones duales de las tecnologías que se investigan, antes de que se conviertan en el producto final, para diversificar e incrementar los clientes nacionales y extranjeros.

Para reducir los riesgos de un mercado nacional reducido, se tiene que mirar más allá de la frontera. Ante este escenario, las industrias deben aceptar que para competir en el extranjero, el bien o servicio lo tendrán que realizar dentro de consorcios industriales, donde no siempre serán el líder o *main contractor*, pero les permitirá colaborar y cooperar con otras industrias de clase mundial, a la vez de competir contra otros consorcios internacionales.

En el mundo de la innovación, la rigidez es un defecto y la pérdida de oportunidades es aprovechada por la competencia. De allí la importancia de buscar alternativas para importar tecnología cuando se justifique la inversión, por ejemplo, si el producto deseado es complejo de desarrollar es posible:

a) Adquirir en el exterior acompañado de compensaciones industriales que favorezcan la nacionalización total o parcial de la producción mediante la concesión de licencias de producción, subcontratación a la industria nacional, transferencia tecnológica acordada previamente o intercambio de productos.

b) Apoyar un programa internacional de desarrollo y

Área I2D	Uso militar	Uso civil
Diseño de planos para impresoras 3D y cartuchos para ese tipo de impresora.	Elaboración de planos y fabricación de repuestos o partes de equipos y armamento, que se encuentran obsoletos, de elevado lead time o para unidades lejos de puerto base, fuerzas desplegadas en OPAZ o abastecimiento de fuerzas en Teatro de Operaciones. Una ventaja es la disminución de inventario.	Elaboración de planos y fabricación de repuestos o partes de equipos, que se encuentran obsoletos, de elevado lead time o plantas que se encuentran distantes de proveedores (ej. yacimientos mineros). Tiene la ventaja de disminuir los inventarios.
Herramientas informáticas de ciberdefensa	Protección y diseño de arquitectura de redes seguras de uso militar. Además de capacitación de especialista.	Protección y diseño de arquitectura de redes seguras de uso comercial, financiero y público. Además de capacitación de especialistas.
Herramientas para análisis de Big Data	Predecir tendencias o movimientos de alguna amenaza.	Predecir tendencia, inversiones, estudio de mercado e identificar epidemias y hacer su seguimiento.
Apoyar la fabricación de drones fabricados en Chile y sus accesorios, como cámaras y equipos de comunicaciones.	Vigilancia de fronteras, búsqueda de personas extraviadas en zonas de difícil acceso, transporte de carga (repuestos o medicamentos) o seguridad perimetral de Unidades o Reparticiones. Incluso, desarrollar dispositivos para neutralizar amenazas de drones.	Empleo para la vigilancia en la industria forestal, agropecuaria, minera, pesquera u otra. Realización de estudios geográficos.
Fortalecer la producción de purificadores de agua fabricados en Chile.	Disponer de agua en zonas de escasas hídrica o sin agua potable (Misiones de OPAZ, Teatro de Operaciones o Zonas Aisladas).	Disponer de agua en zonas de escasas hídrica o sin agua potable, como yacimientos mineros o centros de piscicultura en zonas remotas.
Optimizar y producir paneles fotovoltaicos y molinos eólicos.	Disponer de energía eléctrica con producción autónoma, para abastecer Unidades o Reparticiones en zonas aisladas o en OPAZ, y disminuir costos de consumo de electricidad.	Disponer de Energía eléctrica con producción autónoma, para abastecer plantas de producción y disminuir costos de consumo de electricidad.

Cuadro 1
Fuente: Elaboración Propia

producción del nuevo sistema entre varias naciones para hacer frente a los elevados gastos del programa.

Por último, pero no menos importante, con el objeto de contar con una demanda mayor de I+D y sus productos, se requiere la estandarización de equipamiento (ej. Fusil SCAR L empleado por la infantería de marina y las fuerzas especiales del Ejército) y de línea de sistemas, es decir, diferentes modelos de equipos fabricados por una empresa (ej. Helicópteros *Cougar* utilizados por la aviación naval y la brigada de aviación del Ejército), entre las instituciones de la defensa e incluso, es conveniente y rentable sumar a Carabineros y Policía de Investigaciones.

En qué invertir

Los productos clásicos de defensa, como son el armamento, munición y sistemas de armas, no se caracterizan por una elevada

dualidad y tienen escasas aplicaciones civiles. Por este motivo, se sugiere que la industria de defensa invierta de preferencia en tecnología, que sea dual y empleo conjunto. Algunos ejemplos se desarrollan en el siguiente cuadro.

Conclusión

Históricamente se ha reconocido el rol de la defensa en el desarrollo del país, sin embargo, la realidad actual exige comprender los cambios tecnológicos, económicos y sociales. El mundo mecánico quedó atrás y pasamos a la era digital, donde la capacidad de crear y aplicar nuevos conocimientos pasó a ser el factor productivo más relevante en la generación de nuevos bienes y servicios.

El objetivo complementario de las fuerzas armadas en este siglo XXI, es apoyar el desarrollo de Chile con la creación de conocimiento científico y tecnológico.



BIBLIOGRAFÍA

1. *Dossier de apoyo del Instituto Español de Estudios Estratégicos (CDoc 2012/3), "La industria de defensa en un escenario de crisis económica."*
2. *Libro Blanco de la Defensa de Brasil año 2012.*