

**Ministerio de Defensa**  
**Estado Mayor Conjunto de las FFAA**  
**Escuela Superior de Guerra Conjunta**  
**Curso de Estado Mayor y Planeamiento Conjunto**



**Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de septiembre de 2009.**

**Trabajo de Investigación Profesional Nro 40.**

**Tema: Equipamiento Actual de nuestras Fuerzas Armadas. ¿Repotenciación o renovación?**

**Título: Optimización del equipamiento para el cumplimiento de la misión de las Fuerzas Armadas.**

**Que presenta el Grupo de Trabajo Nro 7, siendo sus integrantes:**

- CF JUAN MANUEL GUTIERREZ (ARA)
- My MARTIN URRUTIBEHEITY (FAA)
- My ESTEBAN RAVAIOLI (EA)
- My PASCUAL VARCASIA (EA)
- My ROBERTO MUR (EA)

**Jefe del Grupo de Trabajo Nro 7: CF (ARA) JUAN MANUEL GUTIERREZ**

## TABLA DE CONTENIDOS

Contenidos	Páginas
<b>TEMA, TÍTULO y RESUMEN DE LA PROPUESTA</b>	1
<p><b><u>CAPITULO I:</u></b> Generalidades</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos generales y específicos. 2</li> <li>2. Hipótesis. 2</li> <li>3. Alcance y límites de la investigación. 2</li> <li>4. Algunas reflexiones preliminares. 3</li> </ol>	
<p><b><u>CAPITULO II:</u></b> Aspectos generales y antecedentes sobre la capacidad de repotenciación y/o renovación de equipos en la república Argentina.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco legal sobre el reequipamiento de las fuerzas armadas. 5</li> <li>2. Antecedentes históricos respecto de ciencia, tecnología e innovación para la defensa. 6               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. General Mosconi: pionero en el proceso industrializador. 7</li> <li>b. General Savio y Fabricaciones Militares. 8</li> <li>c. Almirante Storni: modernizador de la armada argentina. 10</li> <li>d. Desarrollo de la industria aeronáutica; la oficina de armas especiales de FM y el proceso de repotenciación del la FAA 10</li> </ol> </li> <li>3. Industria bélica en argentina: su reestructuración. 13</li> <li>4. Conclusiones del presente capítulo. 18</li> </ol>	
<p><b><u>CAPITULO III:</u></b> organismos nacionales que pueden contribuir a la repotenciación y/o renovación del equipamiento militar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>CITEFA</u> 19               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Responsabilidad primaria del Instituto. 19</li> <li>b. Acciones. 19</li> <li>c. Capacidades de desarrollo. 19</li> </ol> </li> <li>2. <u>INVAP</u> 23               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Algunos datos. 23</li> </ol> </li> </ol>	

b. Aplicaciones para la defensa.	24
3. <u>FABRICACIONES MILITARES</u>	25
a. Algunos datos.	25
b. Estado actual de la Fábricas Militares.	26
c. Proyectos actuales de la Dirección de Fabricaciones Militares.	29
4. <u>ASTILLERO ALMIRANTE STORNI (Ex DOMECCQ GARCIA)</u>	29
a. Estado del Astillero a finales de 2006.	30
b. Situación actual del astillero.	31
5. <u>ASTILLERO TANDANOR.</u>	32
a. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.	32
b. Servicios.	33
c. Proyectos actuales de la ARA.	34
6. <u>ASTILLERO RIO SANTIAGO.</u>	35
a. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.	35
b. Proyectos realizados.	36
c. Actualidad.	37
7. <u>FABRICA MILITAR DE AVIONES (Lockheed Martin)</u>	37
a. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.	37
b. Investigación y desarrollos realizados.	38
c. Capacidades de desarrollo.	38
8. Conclusiones del capítulo.	38
<b><u>CAPITULO IV:</u></b> Ejército Argentino.	40
1. Misión de la fuerza.	40
2. La DIDEP (misión, proyectos, desarrollos, convenios)	40
3. Principales sistemas y equipos que se hallan en condiciones de ser renovados y/o repotenciados.	47

4. Conclusiones del capítulo.	52
<b><u>CAPITULO V</u></b> : Armada Argentina.	
1. Misión de la fuerza.	54
2. Servicio Naval de Investigación y Desarrollo.	54
3. Jefatura de Mantenimiento y Arsenales.	55
4. Conclusiones del capítulo.	57
<b><u>CAPITULO VI</u></b> : Fuerza Aérea Argentina.	
1. Misión de la fuerza.	59
2. Introducción y marco de la investigación y desarrollo.	61
3. Dirección general de investigación y desarrollo (proyectos, desarrollos, convenios)	62
4. Principales sistemas y equipos que se hallan en condiciones de ser renovados y/o repotenciados.	63
5. Sistemas actuales de los que carece la FAA	64
6. Posibilidades de repotenciación de los sistemas (en el país o en el exterior) y capacidades que brindarían a partir de ese momento.	65
7. Posibilidades de adquisición de los sistemas en el mercado nacional o extranjero y capacidades que brindarían los mismos.	66
8. Equipamiento necesario para actualizar la fuerza para estar en condiciones de integrarse con las fuerzas existentes en el marco regional.	66
9. Conclusiones del capítulo.	66
<b><u>CAPITULO VII</u></b> : principales medios a estandarizar en las fuerzas armadas. Efectos de uso dual.	
1. Por qué estandarizar?	68
2. ¿Qué sistemas estandarizar?	70
3. ¿Qué posibilidades hay de renovar o de repotenciar?	71
4. Marco legal que propicia su desarrollo.	72
5. El Ejército Argentino y el desarrollo de tecnología de uso dual.	73
6. La Armada Argentina y el desarrollo de tecnología de uso dual.	74
7. La Fuerza Aérea Argentina y el desarrollo de tecnología de uso dual.	75
8. El ministerio de defensa y el desarrollo de tecnología de uso dual.	75
9. Conclusiones del capítulo.	75
<b><u>CAPITULO VIII</u></b> : experiencia de otros países en Iberoamericanos.	
1. Brasil.	77
2. Chile.	78

3. Colombia.	79
4. Perú.	80
5. España.	81
6. Ecuador:	83
7. Venezuela.	84
8. Conclusiones del capítulo.	84
<b>CONCLUSIONES</b>	86
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	92

Tema:

**Equipamiento Actual de nuestras Fuerzas Armadas. Repotenciación o renovación?**

Título:

**Optimización del equipamiento para el cumplimiento de la misión de las Fuerzas Armadas.**

Resumen de la Propuesta:

El presente trabajo tiene la intención de contribuir a los planes de modernización y reequipamiento de las fuerzas armadas, proporcionando nuevos elementos de juicio y puntos de vista sobre este aspecto. De esta manera, se podrán sentar bases firmes para la toma de decisiones del nivel estratégico militar y estratégico nacional, ya que la resolución que se adopte tendrá consecuencias directas en la contribución o no de la industrialización del país y facilitará o dificultará la integración y el accionar combinado con otras fuerzas armadas de Sudamérica.

## CAPITULO I:

### Generalidades.

#### 1. Objetivos generales y específicos.

##### a. Objetivo General:

- *Determinar la conveniencia de reequipar a las fuerzas armadas con la modernización de los medios ya existentes o renovar los mismos por medios más modernos que proyecten su empleo actualizado tecnológicamente en el mediano y largo plazo.*

##### b. Objetivos específicos:

- *Clasificar qué medios pueden ser empleados en forma estandarizada por las tres fuerzas armadas.*
- *Determinar qué equipos de cada una de las fuerzas armadas es necesario actualizar tecnológicamente.*
- *Evaluar en cada caso particular sobre la conveniencia de su modernización o renovación.*
- *Extraer conclusiones generales sobre el tema, a la luz del marco legal vigente y de la situación político-financiera del país.*

#### 2. Hipótesis.

Ante la necesidad de reequipar y actualizar tecnológicamente a nuestras fuerzas armadas, ¿es conveniente la repotenciación de los equipos ya existentes o el reemplazo de los mismos por otros equipos, ya sean de producción nacional o extranjera?

#### 3. Alcance y limitaciones de la investigación.

- a. Alcance: el presente trabajo permitirá investigar la conveniencia sobre la modernización o renovación de los principales sistemas de armas y equipos de las fuerzas armadas, haciendo hincapié en aquellos equipos que por sus características y su uso pueden ser estandarizados en las tres fuerzas armadas.
- b. Limitaciones: no se considerarán los aspectos financieros en términos reales sino solamente en forma general, ya que la variable económica y de presupuestos de las fuerzas es modificada en forma constante, afectando los planes y programas establecidos y a establecer. De esa manera se dificulta el planeamiento y la toma

de decisiones, ya que no se cuenta ni se puede prever con cierto grado de veracidad esa variable.

Asimismo, en virtud de que los equipos que emplean las distintas fuerzas armadas son múltiples y variados, de distinta procedencia, este trabajo se limitará a los principales sistemas de armas de cada una de las fuerzas.

#### 4. Algunas reflexiones preliminares.

Las fuerzas armadas se encuentran abocadas a un proceso de modernización y actualización, tanto de sus organizaciones, estructuras y programas educativos, como también de sus materiales, equipos y sistemas de armas. En este proceso, la adecuación de los medios militares a los fines para los cuales están concebidas las FFAA del siglo XXI, implica un salto tecnológico cualitativo y cuantitativo que dote al instrumento militar de las capacidades necesarias para afrontar las exigencias operacionales de los tiempos actuales.

El equipamiento actual de las fuerzas armadas debe entenderse en forma *sistémica*, abarcando todos los proyectos específicos y buscando la mayor estandarización posible de equipos y sistemas en el ámbito conjunto, acorde con las necesidades de cada fuerza armada.

Este proceso de equipamiento y modernización implica un importante esfuerzo de investigación y desarrollo, con la finalidad de modernizar aquellos efectos susceptibles de ser actualizados mediante una repotenciación y de renovar aquellos otros que hayan quedado obsoletos, tanto por las características del material como por las particularidades de los nuevos conflictos.

Las diferentes políticas de defensa condicionan la misión, el tamaño, el despliegue y la incorporación de nuevas tecnologías, ya sea esta mediante la modernización de viejos sistemas como por la renovación de los mismos, tanto por medio de proyectos de carácter nacional o por la compra a proveedores externos.

Nuestro país contó históricamente con una capacidad técnica y estructural de insumos bélicos, con aptitud de repotenciar viejos sistemas o de producir aquellos que fueran necesarios para cubrir las necesidades operacionales que se fueron presentando, acorde con la misión que el poder político de turno asignaba a las fuerzas armadas. En este orden de cosas, las características tecnológicas de avanzada con que contaban nuestras infraestructuras, han sido superadas en los principales países del mundo, pero no por ello deben considerarse obsoletas como para no producir efectos de excelentes características técnicas y adecuado desarrollo tecnológico. Asimismo, se cuenta con el valor agregado de un "*know how*" que se mantiene vigente gracias a los diferentes



proyectos de investigación y desarrollo, en condiciones de repotenciar o de renovar el equipamiento de nuestras fuerzas armadas.

El actual equipamiento de las FFAA, ha dejado de cumplir si quiera con una función disuasoria, ya que la falta de inversión ha hecho que la mayoría de los mismos hayan caído en la obsolescencia tecnológica y en estados de mantenimiento tan deficientes que es muy difícil de revertir con acciones coyunturales o buena voluntad por parte de sus usuarios. En este orden de cosas, algunos aspectos para analizar son la modernización de sistemas de combate y apoyo de combate, la modernización de sistemas especiales embarcados y el ciclo de vida útil y la calidad tecnológica de los sistemas de armas existentes, entre los más importantes.

Para lo recién mencionado, se deberá tener en cuenta que los equipos que deben incorporarse o modernizarse deben estar en acuerdo con la nueva misión que poseen las fuerzas armadas, aparte de su situación presupuestaria particular. En este sentido, los equipos no son inocentes: traen consigo conceptos operativos y mensajes estratégicos que deben estar de acuerdo con los objetivos políticos nacionales. La tecnología de los mismos también implica condicionamientos ya que puede desarrollarse en el país o ser adquirida en el extranjero, con los altos costes que ello acarrea.

Nuestro país, segundo en población, territorio, recursos y PBI de Sudamérica, posee necesidades de defensa importantes. Al presente, no tiene equipos de alcance estratégico ni una logística pensada para las necesidades de defensa exterior. Asimismo, los equipos actualmente existentes imploran una firme actualización tecnológica, tanto sea por la vía de la modernización o de la adquisición, según se probará en el presente trabajo.

## CAPITULO II:

### Aspectos generales y antecedentes sobre la capacidad de repotenciación y/o renovación de equipos en la república Argentina.

#### 1. Marco legal sobre el reequipamiento de las fuerzas armadas.

##### a. Requisitos impuestas por la Ley 24.948 (Ley de Reestructuración de las FFAA) al reequipamiento militar

La Ley 24.948 (Reestructuración de las Fuerzas Armadas) establece, bajo el TÍTULO IV “Del Equipamiento para la Defensa Nacional”, en sus artículos 19, 20 y 21, que para analizar el equipamiento militar se considerarán las siguientes alternativas, en el orden indicado:

- **Recuperar el material fuera de servicio, cuando ello sea factible y aceptable y siempre que mantenga la aptitud necesaria para responder a las capacidades operativas a retener.**
- **Modernizar el material disponible, cuando resulte apto, factible y aceptable para satisfacer las capacidades operativas previstas.**
- **Incorporar nuevo material. Para esto último, al tratar la incorporación de nuevos equipos, se deberá dar prioridad a aquellos que potencien la capacidad disuasiva, favorezcan la normalización con los ya existentes a nivel conjunto y aporten nuevos desarrollos tecnológicos.**

También establece que se deberá privilegiar la incorporación de sistemas de armas que incluyan la transferencia de la tecnología involucrada y el equipamiento necesario para el adiestramiento operativo simulado.

En lo que respecta de la “Producción para la Defensa” se estimulará el interés y la intervención privada, debiéndose impulsar en forma decidida la investigación de las tecnologías duales que sirvan a la Defensa y procurar la asociación con otros países, a estos fines.

##### b. Condiciones que exige el decreto 1691/2006 (Sobre la Organización y el Funcionamiento de las FFAA) respecto del reequipamiento de las fuerzas.

**El Decreto 1691/2006** del Poder Ejecutivo Nacional (Sobre la Organización y Funcionamiento de las Fuerzas Armadas), enfatiza lo expresado en la Ley de Reestructuración de las Fuerzas Armadas, estableciendo por medio de su ANEXO I (Directiva sobre Organización y Funcionamiento de las Fuerzas Armadas - Criterios Estructurantes del Instrumento Militar de la Defensa Nacional), el "perfil" del equipamiento. Éste deberá ajustarse, entre otras, a las siguientes pautas:

- **Priorización de los procesos de normalización y homogeneización de materiales y equipos utilizados en los distintos sistemas de armas y materiales así como también priorización de la estandarización de los medios materiales existentes a nivel específico y conjunto.**
- **Priorización de los programas de recuperación, modernización o adquisición de equipamientos que permitan nuevos desarrollos y producción de origen nacional o que incluyan una significativa transferencia de tecnología.**

El mismo decreto pone especial énfasis en que deberá definirse la cuestión de recuperar, modernizar o incorporar equipamiento, considerando esas alternativas en el orden indicado y según los conceptos de aptitud, factibilidad y aceptabilidad en los siguientes términos:

- **Recuperar el material fuera de servicio, cuando ello fuere factible y aceptable y siempre que el mismo mantuviere la aptitud necesaria para responder a las capacidades operativas a retener.**
- **Modernizar el material disponible, cuando ello resultare apto, factible y aceptable para satisfacer las capacidades operativas previstas.**
- **Incorporar material nuevo, casos en los que se priorizará a aquellos equipos que aporten nuevos desarrollos tecnológicos, con transferencia de la tecnología involucrada y equipamiento necesario para el adiestramiento operativo simulado.**

## 2. Antecedentes históricos respecto de ciencia, tecnología e innovación para la defensa.

Aún antes de la creación del Virreinato del Río de la Plata, en el año 1667, ya existían las primeras fortificaciones defensivas rioplatenses y otras instalaciones destinadas a la producción militar<sup>1</sup>.

Las instalaciones se concentraban en el Fuerte y razones de estrategias de la época llevaron a la primera descentralización de la producción durante el último tercio del Siglo XVIII, proyectándose hacia el Alto San Pedro (Parque Lezama), Alto San Sebastián (Plaza San Martín) y complementada por la emplazada en San Juan

---

<sup>1</sup> MARÍA HAYDÉE MARTÍN – ALBERTO DE PAULA – RAMON GUTIERREZ (1976) – *Los Ingenieros Militares y sus Precursores en el Desarrollo Argentino (Hasta 1930)* – Fabricaciones Militares: Buenos Aires; Pag 133 – 135.

Bautista (Antigua Boca del Riachuelo). Hacia fines de 1770 se completa la descentralización hacia el Monte Cueli (Jardín Botánico), Chacarita de Belén (Parque Chacabuco) y otro en Retiro, junto al Cuartel y Escuela de Artillería (1775) donde en 1795 fue instalado el parque general. Los demás talleres dejaron el fuerte hacia 1812 para reunirse en la Fábrica de Fusiles en el Parque General de Artillería que permaneció en la Plaza del Parque (Plaza Lavalle) hasta fines del siglo XIX.

La Real Maestranza fue precedente lejano de las Fabricaciones Militares Argentinas, en cuanto a productor de insumos para la defensa y mantenimiento de equipos. Además de esto, sus arsenales reunieron e instruyeron los equipos de técnicos, constituyendo una escuela práctica del aprendizaje y nutriendo del caudal humano a las fábricas y talleres de los ejércitos nacionales que cubrieron con su trabajo las necesidades de armamento para la defensa nacional y ocupación efectiva de nuestro territorio.

Uno de los mayores problemas del gobierno patrio para asegurar su propia subsistencia, fue sin duda suministrar a sus ejércitos de armamento eficaz y suficiente, para lo cual no podía contar con los que habían en el Virreinato debido a que se encontraban bajo dominio realista.

El hecho de carecer de recursos suficientes para afrontar compras de insumos militares en el exterior, especialmente es los Estados Unidos, hizo que se tomara como la alternativa más válida la de fortalecer al máximo la instalación y funcionamiento de fábricas militares en el país.

Las primeras fábricas fueron:

- *Fábrica de Fusiles de Buenos Aires*: creada en 1810 y dirigida por Domingo Matheu.
- *Fundición Militar de Buenos Aires*: creada durante el mandato del Virrey Liniers.
- *Parque General de Artillería (laboratorio de explosivos)*: creado en 1795 en el Retiro.
- *Fábrica de Fusiles de Tucumán*: creado por el Ejército del Norte.
- *Fundición de Cañones de Jujuy*: creada por el General Belgrano.
- *Fábricas de pólvoras de Córdoba, Santiago del Estero y La Rioja*: creadas para el abastecimiento del Ejército del Norte.
- *Fábrica de Armas Blancas de Caroya*: funcionó desde 1812 a 1814.
- *Fábrica de Pólvoras de Mendoza*: creada a fines de 1814 por Alvarez Condarco.
- *Arsenales Militares del Ejército Libertador*: creados por el General San Martín y dirigidas por Fray Luis Beltrán.

a. General Mosconi: pionero en el proceso industrializador.

La obra de este destacado general suele ser asociada directamente a la industria petrolera nacional pero el mismo tuvo importantes ideas que luego concretó relacionadas a las industrias de defensa nacional. En 1909 integró la Comisión de Compra de Armamento en Europa que le valió la felicitación por su brillante desempeño y por las economías realizadas al erario.

Los años que van entre 1915 y 1920 se encuadran en las experiencias surgidas de Primera Guerra Mundial y Mosconi encontró el marco adecuado para aprovechar el despegue de la industria militar. En estos años procede a la inauguración de la Fábrica de Munición de Artillería en Puerto Borghi y la producción de carros de subsistencia modelo 1913, construidos en los Talleres del Arsenal.

En el año 1915 formuló objetivos para los Arsenales Argentinos:

- La mejor conservación de los materiales existentes;
- Utilización de todo lo posible de la materia prima y mano de obra nacionales;
- Tendencia a la organización industrial de los arsenales, a fin de obtener la capacidad necesaria para producir los reaprovisionamientos del Ejército;
- Organizar la explotación y disminuir al mínimo el costo de producción;
- Preparar lo que la movilización requiera.

A partir de allí los talleres del Arsenal de Buenos Aires comenzaron a producir diferentes elementos cuyos costos se estimaban en la tercera parte de los anteriores precios de importación.

Las circunstancias internacionales de los años 1915 – 1916 hace ver la necesidad de un autoabastecimiento de aceros y pólvoras de guerra.

Fue Director del Arsenal Esteban de Luca y como tal tuvo el proyecto de ampliación de los talleres, pero además el de la creación de fábricas de armas, municiones y pólvoras materializadas en propuesta al Ministerio.

En esta línea de acciones, se resolvía en 1926 la instalación de la primera y única Fábrica Militar de Aviones de nuestro país.

#### b. General Manuel Savio y Fabricaciones Militares.

La sensibilidad docente y la vocación industrialista fueron los rasgos sobresalientes del General Savio. A lo largo de su carrera militar, en 1917 fue instructor de cadetes en el Colegio Militar y en ese establecimiento, desde 1920, fue titular de la cátedra de Metalurgia y Acción de Explosivos.

Cumplió luego diversos destinos. Y regresó a la docencia en 1930 para reestructurar el Curso Superior del Colegio Militar y sobre esa base organizar la Escuela Superior Técnica del Ejército y enriqueció, de manera trascendente, la

industrialización castrense que realizaba la Escuela de Mecánica, reestructurada por el General Enrique Mosconi.

En tanto la Escuela de Mecánica se dedicaba a capacitar operarios, la Escuela Superior Técnica se abocó a la tarea de formar ingenieros militares con avanzada especialización teórica y práctica. Para llevar adelante sus planes, Savio aplicó con gran lucidez las experiencias de la visita que realizó al continente europeo en 1923, como miembro de la Comisión de Adquisiciones del Ejército.

Fue autor y traductor de varios libros y fue quien generó el grupo de Conceptos que fundamentaron el proyecto de ley de Fabricaciones Militares, en 1944. También fue autor de otros trabajos, como ser la ley de creación de la Dirección General de Fabricaciones Militares, Nro. 12.709<sup>2</sup>; el Plan Siderúrgico Argentino, ley Nro. 12.987, entre otras.

En 1937, asumió la titularidad de la Dirección de Fábricas Militares, creada el 24 de diciembre de 1936. Savio recibió entonces la Fábrica de Munición de Armas Portátiles de Puerto Borghi, la de Material de Comunicaciones, la de Aceros y la de Pólvora y Explosivos de Villa María y de Munición de Artillería de Río Tercero.

Savio enfatizó la necesidad de evitar la dispersión de los esfuerzos y concentrarlos en armónica y coherente concepción. Así nació el proyecto de ley orgánica de la Dirección de Fabricaciones Militares que en mayo de 1938 elevó al Poder Ejecutivo Nacional. El presidente Ortiz respaldó las ideas del General Savio al elevar el proyecto a la consideración del Poder Legislativo y otro tanto hizo luego su sucesor, el doctor Castillo. El proyecto se convirtió en ley en 1941, mediante la cual se creó y estableció el régimen orgánico de la Dirección General de Fabricaciones Militares.

En su creación, Fabricaciones contaba con cinco establecimientos: Fábrica Militar de Equipos (ex Taller de Arsenal), Fábrica de Material de Comunicaciones (ex Laboratorio del Arma de Comunicaciones), Fábrica de Aviones (transferida por la Aviación Militar), Fábrica de Acero y Pólvora y Fábrica de Explosivos de Villa María, estas dos últimas, inauguradas por Savio en 1937 y 1938 respectivamente.

En julio de 1943, a menos de siete años de su establecimiento como organismo autárquico y siempre con la conducción del General Savio, Fabricaciones Militares contaba ya con doce plantas. A las nombradas se sumaron: la de Fabricaciones Militares de Armas Portátiles "Domingo Matheu" (inaugurada el 3 de octubre de 1942), la de Tolvero Sintético (31 de diciembre de 1942), la de Munición de

---

<sup>2</sup>Ley Nacional 12.709 (Creación de Fabricaciones Militares) - Publicada en el boletín oficial del 03 Nov 1944. Fuente: Internet, página Web: [http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=19622 - 5,59k](http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=19622-5,59k) - 16 de mayo de 2009

Artillería Río Tercero (21 de mayo de 1943), la de Munición de Artillería "Borghi", hoy "Fray Luis Beltrán" (8 de octubre de 1943), la de Vainas y Conductores Eléctricos E.C.A. (15 de julio de 1944), la de Munición de Armas Portátiles "San Francisco" (diciembre de 1944), la de Materiales Pirotécnicos (30 de abril de 1945) y la de los Altos Hornos Zapla, habilitados el 23 de enero de 1943 en la provincia de Jujuy.

Por otro lado, con el aporte de grupos empresarios, Savio organizó las siguientes sociedades mixtas: Industrias Químicas Nacionales (11 de agosto de 1943), Elaboración del cromo y sus derivados (19 de junio de 1944), Atanor, Compañía Nacional para la Industria Química (30 de junio de 1944), Aceros Especiales (13 de Junio de 1944) y Siderurgia Argentina.

Sobre el final de esta sucinta reseña histórica, cabe hacer especial mención del Plan Siderúrgico Argentino, que inspiró su pensamiento en dirección de los grandes objetivos de la Nación.

c. Almirante Storni: modernizador de la armada argentina.

Storni egresó de la Escuela Naval el 29 de diciembre de [1894](#). En [1916](#), dictó dos conferencias que tuvieron gran gravitación histórica, una titulada *Intereses argentinos en el mar*, que en 1952 publicaría como libro y la otra sobre geopolítica que luego publicaría como *Manual de Geoestrategia*.

En la [década del 30](#) Storni formó parte del grupo de militares que impulsaron el desarrollo de la industria nacional por considerarla fundamental para la [defensa](#). Fue uno de los fundadores, junto con Adolfo Holmberg, Ezequiel Paz y Angel Gallardo, del [Instituto Oceanográfico Argentino](#) en [Mar del Plata](#).

Otros trabajos publicados fueron: *Trabajos hidrográficos y límite argentino en el Canal de Beagle* (1905); *Balística y explosivos para la marina de guerra* (1908); *Proyecto del régimen del mar territorial* (1911) y *El mar territorial* (1926); y *Manual de Geoestrategia*.

d. Desarrollo de la industria aeronáutica; la oficina de armas especiales de FM y el proceso de repotenciación del la FAA.

La historia aeronáutica de nuestro país tuvo sus inicios en el comienzo del siglo XX junto con el nacimiento de la actividad aeronáutica mundial. Podríamos citar numerosas hazañas llevadas a cabo por los precursores de la actividad aérea en el primer cuarto de ese siglo y, si bien fue nuestro país un adelantado en cuanto al empleo de las tres dimensiones, el escaso aporte brindado desde el estado a esta área, llevo al medio privado a realizar grandes erogaciones monetarias para solventar la compra de aparatos extranjeros para sus proezas.

Esta situación no quedaría así durante mucho tiempo debido que las enseñanzas de la primera guerra mundial era materia palpable de las oportunidades que brindaba el medio aéreo tanto a el ámbito militar cuanto al civil y comercial, aprobando el congreso nacional con fecha 2 de octubre de 1923 una ley secreta bajo el N° 11.266, facultando al ejecutivo a disponer de partidas presupuestarias para la compra de armamento y en el inciso 5. fomentar la industria aeronáutica, adquisición de material de aviación e instalaciones de talleres por la suma de 15.000.000 de pesos oro.

Sin duda ese respaldo estatal a la actividad aérea conformo el punta pie inicial del desarrollo industrial aeronáutico en nuestro país<sup>3</sup>. Un vértice trascendental de la mencionada ley es que el presupuesto debía ser empeñado tanto en la industria aeronáutica en el sector público como privado.

El 18 de julio de 1927, mediante decreto presidencial se crea la fabrica Militar de Aviones dependiente de la Dirección General de aeronáutica, comenzando a funcionar en 1928, con una dotación de 231 personas entre operarios y técnicos y 100 maquinas-herramientas. Pese que desde 1929 había tenido algunos traspies presupuestarios, la floreciente empresa se constituyo en un polo de desarrollo e investigación incipiente, contando en 1930 con 787 operarios.

Así se coronaba el esfuerzo de muchos hombres de desempeño público y privado en pos de un objetivo común. Así, en 1931 el teniente Pedro R. Domínguez escribía: (...) *desde el punto de vista militar, vemos que existe la fundamental razón de no depender de productores extranjeros, a fin de tener aviones modernos y en oportunidad. En efecto: comprando maquinas, estas envejecerán rápidamente por el empleo y por su tipo y, llegado el momento de apremio, obtener mas demandara tiempo y dinero; en cambio, nuestra fabrica puede proveerlas nuevas, modernas y a un relativo buen precio (...). Moralmente el afianzamiento de nuestra industria muestra al derrotismo que, unido al extranjerismo, se empeña en hacernos ver en nuestra poca capacidad industrial (...) una fuente de incapacidad para impedirnos tomar la cadencia de los modernos adelantos; y muestra también que no es necesario que las usinas extranjeras nos guíen.*

La fabricación de aeronaves bajo licencia que comenzara en 1929 con el AVRO-GOSPORT 504K, dio paso al desarrollo de aeronaves y motores nacionales, como también se realizo la investigación en banco y en vuelo los efectos de la nueva aeronafra YPF.

Si bien en 1936 se reanudaron las compras en el exterior y la fabricación bajo licencia (que fue visto como un retroceso), entre este año y 1942 se produjeron gran cantidad y variados tipos de aeronaves, que fueron preparando el terreno

---

<sup>3</sup> Esta política buscaba recomponer las relaciones entre el gobierno y las FF.AA. resentidas durante el primer gobierno de Hirigoyen. Libro: Juan Ignacio San Martin-El desarrollo de la industria aeronáutica y automotriz en la Argentina.



sobre una base sólida para recibir el conocimiento de ingenieros y técnicos extranjeros que luego de la II GM recalarían en esta pujante industria aeronáutica nacional. Es decir, cuando llegaron los ingenieros Franceses y Alemanes (Emile Dewoitine, Kurt Tank y Reimar Horten entre otros) la instrucción y preparación profesional de los ingenieros y técnicos aeronáuticos argentinos estaba equiparada con las de las naciones más desarrolladas del mundo,

Pero un hecho pondría en riesgo lo alcanzado hasta entonces. Este hecho lo conformo la entrega en 1947 por parte de Inglaterra, de un centenar de aparatos F-4 Gloster Meteor de caza-bombardeo junto a un número significativo de bombarderos Avro Lincoln y Lancaster.

Sin embargo, para ese mismo año caza a reacción de fabricación nacional Pulqui I, diseñado por Dewoitine, hacía sus primeros vuelos colocando al país en la cúspide de la investigación y desarrollo aeronáutico mundial.

El respaldo a los ingenieros alemanes dado por el gobierno de entonces derivó en la proyección y concreción de diseños ambiciosos como el IAe.30 Namcu, IAe.33 Pulqui II, IAe.34 Glen Antú.

En el año 1947 nuestro país realiza sus primeras actividades en la investigación espacial, con la creación el 12 de agosto en el Instituto Aerotécnico de la División Proyectos especiales N° III, con el objetivo de estudiar y desarrollar vehículos aéreos teledirigidos y motores cohetes llevando a cabo lanzamientos de toda una familia de cohetes los GAMMA CENTAURO, BETA CENTAURO, ORIÓN y otros. Más aun, hacia el año 1950 se probó con éxito la que se denominó "bomba voladora" A.M.1, además del desarrollo de un misil aire-aire ("Tábano") de combustible líquido, cuyo autoguiado se efectuaba mediante el ruido del motor enemigo y rayos infrarrojos. Su prueba se realizó en las salinas de Córdoba, recuperándose el planeador con el accionamiento de un paracaídas. Este proyecto, pese al futuro promisorio que podría deparar fue abandonado.

Con la caída del gobierno del General Perón en 1955, se produjo la desarticulación de gran parte de la actividad de investigación, desarrollo y fabricación de aeronaves nacionales manteniéndose una fuerza aérea modesta durante casi 20 años. Una versión británica de la guerra de Malvinas, publicada por Marshall Cavendish Limited en capítulos semanales contiene ciertas afirmaciones que llevan a la reflexión: *"en los años que siguieron a su creación, la Fuerza Aérea Argentina se vio beneficiada por el carácter militarista del régimen de Juan D. Perón para progresar rápidamente hasta convertirse en la más importante y poderosa aeronáutica militar de América del Sur. Este testimonio que lleva como subtítulo La Fuerza Aérea Argentina. Una aviación que se hace respetar, concluye sosteniendo que "después de la caída de Perón, el ritmo de desarrollo se aminoró y fue necesario esperar hasta la década del setenta para que la aviación militar se lanzara a un programa de reequipamiento mayor, en*

*momentos que surgía la tensión entre Argentina y Chile en torno de la soberanía sobre el canal de Beagle.*

Pese a lo mencionado en el párrafo anterior, que no tiene riesgo de falsedad y, aunque se había desarrollado y fabricado armamento desde tiempo atrás, <sup>4</sup>el 30 de diciembre de 1974 se eleva a las autoridades la necesidad de crear dentro del ámbito de la Fuerza Aérea una unidad especializada en la fabricación de armamento aéreo. Esta petición se repite en diciembre de 1975 a través del Comandante de Operaciones (Expediente Nro. 786989). En febrero del 1976, el Instituto de investigaciones Aeronáuticas y Espaciales (IIAE), habilita un departamento para producir algunos materiales lográndose la fabricación de cuerpos de bombas fundidos y espoletas de relojería. Con motivo de cumplirse los 50 años de vida de la Fábrica Militar de Aviones, a través de la Orden del día Nro. 15 del 10 de marzo de 1977, se crea la Fábrica de Armamento con dependencia directa del responsable del Área de Material Córdoba, que tendría como misión producir en el país armamento aéreo lanzable y sus componentes, con la finalidad de satisfacer los requerimientos de la Fuerza Aérea y otras fuerzas armadas y generar exportaciones. Se le asigna además desarrollar en Córdoba proveedores privados. En 1983 ya se había logrado el autoabastecimiento de armamento lanzable de uso convencional. La producción comprende munición de adiestramiento y munición de guerra, se construyen cohetes y bombas de alta velocidad y baja resistencia con capacidad de marcación de impactos.

Durante las décadas 1960/70/80, la FMA continuó en la investigación sobre proyectos y concretando el desarrollo de algunos que aun tenemos entre nosotros como el caso del I.A.-58 Tucumán y el I.A.-63 Pampa, siendo el primero una aeronave con características rústicas pero de un alto valor en combate CO-IN, mientras que el segundo fue concebido como una aeronave para entrenamiento avanzado de pilotos con alguna prestación para desarrollar ataques a tierra. Estas aeronaves, si bien han permitido completar a la Fuerza Aérea su parque aéreo, con su diseño y construcción no se alcanzó el salto cualitativo necesario que eleve la industria aeronáutica nacional a los desarrollos de los países industrializados.

En julio de 1995 la Lockheed Martin Aircraft SA (Lmaasa), el mayor contratista de armas del Pentágono con un volumen de negocios de U\$20.000 millones anuales, adquirió las instalaciones de la FMA de la mano de la firma del entonces presidente Carlos Menem. Esta privatización incluyó también el compromiso de comprar a través de Lmaasa 36 aviones modelo A-4M a la marina de EE.UU. Se prometió la formación de “un excepcional centro de mantenimiento” que “captaría el 30% del mercado regional.

### 3. Industria bélica en Argentina: su reestructuración.

---

<sup>4</sup> Crónicas y testimonios; <http://www.mincyt.cba.gov.ar> Fábrica Militar de Aviones. Publicación digital basada en documentación y testimonios de Ángel Cesar Arreguez

El Coronel Agustín P. Justo, Ministro de Guerra durante la presidencia del Dr. Marcelo T. de Alvear, manifestó una clara posición relacionada al desarrollo militar expresando: “... *la falta de explotación de materia prima nacional ha sido causa de que las maquinas, herramientas, metales, etc., elementos indispensables para la producción de material de guerra, estén siempre supeditadas al capital extranjero, perjudicando los intereses del país. la industria nacional debe independizarse del extranjero*”

*“... la instalación de fábricas de armas, pólvoras y municiones cuya materia prima necesaria se tiene en el país debe llevarse a cabo porque de hacerlo no solo se reembolsará el capital invertido sino que se tendrá una fuente de recursos permanente.”<sup>5</sup>*

El Grl Manuel SAVIO, fue el impulsor de la Ley 12.709 “Creación de la DGFM” (1941) , cuyos conceptos primordiales son los siguientes:

- *Independencia del extranjero.*
- *Movilización industrial.*
- *Elaboración de materiales de guerra.*
- *Exploración y explotación de minas.*
- *Regulación de las exportaciones y de la producción.*
- *Fomento industrial.*

La DGFM fue creada el 9 de octubre de 1941, como un elemento orgánico del Ejército y por lo tanto con una estructura militar orgánica. Su misión principal sería la de fabricar armas y materiales de guerra y para ello pasaron a dependerle las ocho fábricas existentes en la época.

El 20 de diciembre de 1983, se dicta el Decreto 280/83 por el que se dispone el pasaje de la DGFM a la órbita directa del Ministerio de Defensa, transfiriendo al mismo los derechos políticos y patrimoniales de las sociedades en las que FM tenía participación accionaria como se mencionan más arriba.

El 6 de febrero de 1984 se dicta el Decreto 431/84 por el que se designa personal civil para ocupar la cúpula de la estructura militar de la DGFM, según lo establecía el Art 9 de la Ley 12.709.

Durante el año 1984 se dicta el Decreto 875/84, por el cual la DGFM pierde los derechos que le corresponden en virtud de su participación accionaria en

---

<sup>5</sup> MARÍA HAYDÉE MARTÍN – ALBERTO DE PAULA – RAMÓN GUTIÉRREZ (1976) – *Los Ingenieros Militares y sus Precursores en el Desarrollo Argentino (Hasta 1930)* –Fabricaciones Militares: Buenos Aires; Pág. 133 – 135.Pag 66/67

sociedades, debiendo someter a aprobación del Ministerio de Defensa sus decisiones en dichas sociedades.

Desde el año 1984 a 1989 la DGFM, afectada por numerosos cambios al más alto nivel de dirección y conducción, fue circunscripta a administrar los doce establecimientos fabriles que le dependían y no formuló un programa que respondiera a objetivos serios y claros.

El 12 de septiembre de 1990 se promulga la Ley 23.809, que declara sujeto a privatización el establecimiento Altos Hornos Zapla.

Hasta ese momento las doce Fábricas Militares funcionaron como un sistema armónicamente integrado, sustentado en la interdependencia técnica, económico financiera y administrativa de cada una de ellas, lo que posibilitaba el equilibrio operativo del conjunto.

El 20 de mayo de 1991 se promulga la Ley 24.045, que declara sujetas a privatización todas las Fabricas Militares. A partir de esta Ley se producen las privatizaciones y ventas de las mismas, quedando en la actualidad cuatro fábricas:

- Fábrica Militar "FRAY L. BELTRÁN"
- Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos "AZUL"
- Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos "VILLA MARÍA"
- Fábrica Militar "RIO TERCERO" Planta Química.

Por Decreto 161/92 se dispone la transferencia al Ministerio de Defensa de la totalidad del capital accionario cuya totalidad era ejercida por la DGFM. Posteriormente, esta medida es complementada por la Ley de Reforma del Estado (23.696), Ley de Emergencia Económica (23.697) y Ley de Privatización de Empresas del área de Defensa (24.045) ya mencionada que afectaron directa e inmediatamente a la DGFM y sus fábricas y establecimientos dependientes.

Por Decreto 464/96 de fecha 29 de abril de 1996 se transfiere la DGFM a la jurisdicción del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, delegándose en esta las facultades de privatizar las fábricas militares. Finalmente por Decreto 517/96 de fecha 16 de mayo de 1996 se asigna la DGFM a la Secretaría de Coordinación del mencionado ministerio, con facultades para remover personal jerárquico y modificar sus presupuestos.

Actualmente mantiene su relación de dependencia con el Ministerio de Economía.

a. Reducción de la estructura de la industria nacional para la defensa

En los puntos antes desarrollados podemos detectar claramente las reducciones que como patrimonio del estado ha sufrido la producción nacional para la defensa, a través de la DGFM. Fueron muy diversas las situaciones que llevaron al estado actual de funcionamiento que, aunque mínimo, mantiene una estructura deficitaria pero recuperable.

Las reducciones más importantes a su estructura se producen a partir del año 1994 y por lo tanto partiremos de esa actualidad hasta la fecha para dar una idea clara de lo que cuenta actualmente la industria nacional para la defensa.

SOMISA	<b>Privatizada</b>
PETROQUÍMICA RÍO III	<b>Privatizada</b>
PETROQUÍMICA BAHÍA BLANCA	<b>Privatizada</b>
PETROQUÍMICA GENERAL	<b>Privatizada</b>
MOSCONI	
CARBOQUÍMICA	<b>Privatizada</b>
PETROPOL	<b>Privatizada</b>
POLISUR	<b>Privatizada</b>
INDUCLOR	<b>Privatizada</b>
MONÓMETROS VINÍLICOS	<b>Privatizada</b>
SIDISA	<b>Privatizada</b>
HIPASAM	<b>Privatizada</b>
ATANOR	<b>Privatizada</b>
SALTA FORESTAL	<b>Vendida</b>
SIDINOX	<b>Privatizada</b>
ALTOS HORNOS ZAPLA	<b>Privatizada 1992</b>
FM ECA	<b>Privatizada 1993</b>
FM SAN FRANCISCO	<b>Vendida</b>
FM PILAR	<b>Vendida</b>
FM CAMPANA	<b>Vendida</b>
FM ÁCIDO SULFÚRICO	<b>Privatizada 1993</b>
FM GENERAL SAN MARTÍN	<b>Vendida</b>
<b>FM DOMINGO MATHEU</b>	<b>Fusionada FMFLB</b>
<b>FM FRAY LUIS BELTRÁN</b>	<b>En actividad</b>
<b>FM RIO III</b>	<b>En actividad</b>
<b>FM VILLA MARÍA</b>	<b>En actividad</b>
<b>FM AZUL</b>	<b>En actividad</b>

#### 1) Aspectos Importantes de la Ley 12709 <sup>6</sup>

La Dirección General de Fabricaciones Militares fue creada con la finalidad, entre otras de realizar investigaciones y producción (Art 3; a)), elaborar materiales de guerra (Art 3; b)), elaborar elementos similares destinados al consumo general (Art 5) y asesorar al Poder Ejecutivo Nacional acerca de la instalación y funcionamiento en el país de fábricas de armas, municiones y otros materiales de carácter esencialmente militar (Art 27). Con la creación de la DGFM se inició el proceso que resolvió la problemática de la producción para la defensa entre los años 1941 y 1993. La importancia de la DGFM es que constituyó un plan estratégico integrado que otorgó grandes beneficios a la defensa nacional y sirvió para potenciar la economía. Esta ley es el resultado del estudio del problema en el pasado.

<sup>6</sup> Fuente: Internet, página Web de la Dirección de Fabricaciones Militares en el listado de dependencias: [www.fab-militares.gov.ar/depend.htm](http://www.fab-militares.gov.ar/depend.htm) - 5,567 k - 20 de mayo de 2009. Fuente: Tesis de Licenciatura de los Capitanes Buscaglia, Balestra y Sztirle de la Escuela Superior de Guerra. Año 1996.

Resolvió en gran medida el problema pero veintiocho (28) modificaciones legales entre el 19 de diciembre de 1972 y el 06 de octubre de 2006 la afectaron de tal manera que dejó de ser efectiva.

La industria nacional para la defensa ha llegado actualmente a los puntos más bajos de su historia, manteniendo su estructura, a través de la DGFM que produce, a requerimiento la munición, armamento, pólvoras y explosivos de uso por las FFAA, FFSS, FFPP y aquellas de uso civil autorizado.

Los procesos de privatización y venta han afectado sensiblemente la capacidad industrial con un importante deterioro en tanto y en cuanto con ellas se perdió definitivamente por ejemplo, la capacidad de producir en el país, material electrónico para el ejército, hacer el maquinado y el tratamiento de las chapas de blindaje (provenientes de Altos Hornos Zapla) y la fabricación de los chasis de vehículos de la familia TAM. También se pierde la capacidad de producir “latón militar” como materia prima para la fabricación de la munición.<sup>7</sup>

Hoy, se materializa con las cuatro Fábricas Militares activas que sufre las consecuencias de una economía nacional que, al no asignar los recursos necesarios a sus clientes más importantes, le impiden desarrollarse.

Por último, ya iniciando el siglo XXI, entró en vigencia la **Ley 25.467 (Ley de ciencia, tecnología e innovación)**, sancionada el agosto 29 y promulgada en septiembre de 2001, brindando el marco legal para todo desarrollo tecnológico en nuestro país; es en este marco en donde se deberán buscar los próximos desarrollos científicos y tecnológicos a nivel nacional. Por primera vez se agrupan todas las organizaciones conformadas para este fin en un Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), y se sientan las bases para la elaboración de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el cual la Defensa no está exenta.

En la actualidad se muestra un complejo de industrias para la defensa sustancialmente más reducida que el existente hace veinte años atrás. La producción y armado en el país de tanques, submarinos, cañones, etc. ha dado paso a un escenario caracterizado por la necesidad de preservar una capacidad de producción básica (municiones, explosivos, etc.) e ir explorando áreas en las cuales se pueda avanzar hacia desarrollos más complejos y significativos, en todo lo referido a la capacidad tecnológica involucrada y su efecto potenciador sobre la capacidad de disuasión de nuestras Fuerzas Armadas.

#### 4. Conclusiones del presente capítulo.

El marco legal que encuadra el reequipamiento de las fuerzas armadas establece claros criterios que orientan y en cierta medida limitan el tipo de medios a contemplar para resolver este problema.

---

<sup>7</sup> Grl Br (R) AUGUSTO ALEMANZOR (1996) – Investigación, desarrollo y producción para la defensa – Primeras Jornadas sobre Defensa Nacional – Circulo Militar – Pag 271/ 291.

En virtud de ello, se deberá determinar equipos que satisfagan las consideraciones prescriptas, en las prioridades enunciadas por la ley (recuperar material fuera de servicio - modernizar material disponible – incorporar nuevo material).

En caso que fuera visto como necesaria la incorporación de material, se deberá privilegiar la incorporación de sistemas de armas que incluyen la transferencia de la tecnología y el equipamiento necesario para el adiestramiento por medio de simuladores.

Además de esto, se deberá priorizar, si fuera posible, sistemas de armas, materiales y equipos que ya se encuentren estandarizados entre las distintas fuerzas armadas, para contribuir a la normalización y homogeneización de los mismos. En este aspecto, deberá tenerse en cuenta que la misión, el ambiente geográfico particular donde operarán y la naturaleza de las operaciones que realiza cada fuerza armada son esencialmente distintas y por ello esta estandarización sería aceptable en caso que los medios requeridos efectivamente satisfagan las necesidades de todos los componentes.

Por último, respecto del marco legal, habrá que orientar la búsqueda de soluciones teniendo en cuenta el desarrollo de la “Producción para la Defensa” de origen nacional, prevaleciendo – a igualdad de capacidades y prestaciones – aquellos materiales que fomenten la intervención privada.

Nuestro país contó históricamente con una capacidad técnica y estructural de insumos bélicos que la han destacado entre los países en desarrollo y que hoy tiende a desaparecer como tal. La decadencia de su capacidad se manifiesta a través de los años acentuándose a partir de las transformaciones sufridas en la DGFM, los Astilleros Tandanor y Domeq García y la Planta de Looched Marthin, que fueron víctimas de los procesos privatizadores y de cierre de industrias del estado de la década de los noventa.

El deterioro de la estructura fue acompañado por la pérdida del *Know How* de los recursos humanos ya que, a medida que los mismos se iban jubilando, no fueron reemplazados por nuevas generaciones.

El estado actual en que se hallan las industrias para la defensa, imponen una reestructuración que posibilite reactivarlas hasta hacerlas productivas. En la situación en que se encuentran actualmente, las mismas no reúnen las condiciones para poder repotenciar ni producir aquellos insumos y materiales que las fuerzas necesitan para su modernización, más allá de armas livianas de vieja tecnología y municiones de bajo calibre.

Para finalizar las conclusiones del capítulo, en función del estado de precariedad y subdesarrollo tecnológico que presentan los arsenales militares, hay que considerar que cualquier proceso de modernización, repotenciación o renovación de magnitud de

equipos para las fuerzas armadas, debería hacerse en el extranjero o tercerizarse con industrias civiles.



## CAPITULO III:

### Organismos nacionales que pueden contribuir a la repotenciación y/o renovación del equipamiento militar.

#### 1. CITEFA

##### a. Responsabilidad primaria del Instituto<sup>8</sup>.

Entender en la coordinación de las actividades de investigación y desarrollo científico tecnológica y del conjunto de los institutos del área del Ministerio de Defensa, orientadas al cumplimiento de las políticas específicas establecidas por el Ministerio.

##### b. Acciones.

- 1) Ejecutar los planes, programas y proyectos de investigación y desarrollo enmarcados en las políticas científico tecnológicas para la defensa establecidas por el Ministerio de Defensa.
- 2) Coordinar el accionar de los diferentes institutos de investigación y desarrollo científico tecnológico que funcionan en el área de Defensa, en el marco de las políticas establecidas y con el fin de asignar racionalmente los recursos humanos, materiales y financieros.
- 3) Realizar investigaciones aplicadas y desarrollos de sistemas de armas, subsistemas y componentes.
- 4) Ejecutar investigaciones aplicadas y desarrollos tecnológicos, tendientes a satisfacer requerimientos cívico-militares mediante transferencias de tecnología a la industria pública o privada, en el marco de los convenios establecidos por la Secretaria de Planeamiento.
- 5) Producir series de equipos, sistemas de armas o tecnologías resultantes de su actividad en magnitud apropiada para la normalización tecnológica operacional de los desarrollos realizados.
- 6) Efectuar la homologación de los materiales y equipos que determine el Ministerio de Defensa.
- 7) Promover las acciones que aseguren el mantenimiento y actualización de las capacidades científicas y tecnológicas del organismo.

##### c. Capacidades de desarrollo.

---

<sup>8</sup> Decreto 788/2007; Boletín Oficial Nº 31.184 - 27 de Junio de 2007

El Instituto se encuentra realizando investigaciones en una variada gama de áreas, y con distintos grados de avances. Entre las que podrían tener implicancias en una posible modernización del equipamiento de las Fuerzas Armadas, pueden mencionarse las siguientes:

1) Antenas.

2) Blindajes.

- Ensayos y evaluación de blindajes convencionales (aceros y aluminios).
- Evaluación de proyectiles perforantes en blancos NATO.
- Desarrollo, ensayo y evaluación de blindajes reactivos (explosivos) de uno o más módulos.
- Desarrollo y tecnología de fabricación de losetas cerámicas para blindajes balísticos para protección de vehículos y estructuras fijas contra proyectiles calibre 7,62mm Normal y Perforante.
- Ensayo y evaluación de blindajes cerámica-composite de acuerdo a normas nacionales /internacionales en polígono de tiro propio.

3) Cabezas de combate.

Estudio, diseño, desarrollo y evaluación de munición, con sus correspondientes componentes de espoletas, cargas propulsoras, cargas explosivas, artificios de fuego y elementos pirotécnicos.

4) Cohetes y misiles.

Estudio, diseño, desarrollo y evaluación referidos a estructuras, materiales, aerodinámica y balística exterior de ingenios volantes, así como la balística interior de motores cohetes, sus propulsores, generadores de gas, cartuchos, bengalas y los fenómenos de combustión, ya sea para su empleo en cohetes, misiles o cualquier otro sistema de uso militar o civil que sea requerido a CITEFA, incluidos sus sistemas de lanzamiento, disparo, seguimiento y balística terminal.

5) Informática.

La Dirección de Informática realiza actividades de investigación y desarrollo, para uso civil y para el ámbito de la Defensa en particular, en áreas diversas, como la seguridad informática, el modelado de manejo de crisis y en sistemas basados en tecnología Web.

6) Láseres.

7) Materiales.

Sus objetivos primarios son servir de apoyo a los Proyectos y Desarrollos de todos los sectores de CITEFA, en las áreas de tecnología militar y dual, de

realizar Proyectos de Investigación Aplicada, incluyendo el diseño de nuevos materiales.

8) Prolongación de vida útil de municiones.

Munición convencional, cohetes y misiles son evaluados con el objetivo de determinar la vida útil residual de munición vencida y eventualmente prolongar su tiempo de empleo.

9) Protección personal.

El Laboratorio ha participado y desarrollado ensayos e instrumental para la evaluación y verificación de distintos elementos de seguridad pertenecientes al ámbito de las Fuerzas Armadas, bajo las exigencias de normas nacionales e internacionales.

10) Química.

Análisis de materiales sensitivos como iniciadores, reforzadores, retardos, explosivos primarios, propulsantes compuestos y sus inhibiciones, pólvoras, trenes de fuego pirotécnico, cabezas de combate, bengalas, generadores de gases.

11) Satélites / GPS.

Desarrollo de sistemas de posicionamiento satelital con las siguientes características:

- Transmisión de la información sobre la posición geográfica de vehículos, determinada por GPS (POSICIONADORES SATELITALES), instalados en los mismos.
- Determinación de la posición de elementos móviles y graficación de su trayectoria sobre cartas digitalizadas.
- Recepción en forma ENCRIPADA de mensajes desde los móviles.
- Obtención de la posición geográfica y distancias sobre cualquier elemento previamente identificado en el sistema.
- Simplificación de la conducción y supervisión táctica de una fracción en el terreno.

12) Seguridad informática.

El principal objetivo es realizar actividades de investigación aplicada y desarrollo en el área de Seguridad Informática en general y en el ámbito de la Defensa en particular, a través del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Seguridad Informática denominado Si6.

### 13) Simuladores y entrenadores.

- Simuladores de tiro para el entrenamiento de tiradores, apuntadores de lanzacohetes de vehículos de combate y de tanques.
- Simuladores de tiro para tiradores del tipo “duelo”.
- Simuladores para Observadores Adelantados.
- Simulación computacional de fenómenos físicos, trayectorias de proyectiles, cohetes y Sistemas de Guiado.

### 14) Sistemas de armas.

- Desarrollo, repotenciación, modificación y/o transformación de piezas de artillería, morteros de Infantería y armamento de vehículos de combate existentes, mejorando alcances, precisión, seguridad, condiciones logísticas, costos, etc.
- Desarrollo, modificación y/o adaptación de munición de artillería y morteros, incluyendo programas de sistematización de munición de este tipo.
- Desarrollo de métodos y programas de cálculo de Balística Exterior, Interior y Terminal, Munición, Bocas de Fuego, Afustes y Vínculos Elásticos de armas convencionales.
- Realización de evaluaciones técnicas y peritajes sobre material y munición convencional.
- Realización de cursos de especialización para profesionales y técnicos sobre temas del área de la Defensa y material y munición convencional.
- Análisis y desarrollo de sistemas electrónicos para el control y posicionamiento de sistemas de armas. Automatización y repotenciación de sistemas de armas desde el punto de vista electromecánico y electrónico.
- Asesoramiento a empresas privadas para la fabricación de componentes de sistemas de armas.

### 15) Sistemas de guiado.

- Diseñar sistemas de guiado y sus correspondientes componentes. Estudiar la factibilidad de su reemplazo en sistemas existentes y en caso de ser posible implementarlos.
- Efectuar los estudios correspondientes al desarrollo de detectores IR, giróscopos y acelerómetros.
- Efectuar los estudios correspondientes al desarrollo de actuadores de guiado, diseñarlos, construirlos y/o evaluarlos para su posterior empleo.
- Efectuar los desarrollos de sistemas para las órdenes de guiado.

### 16) Taller de prototipos.

El Departamento Taller de Prototipos tiene por principales actividades a aquellas que están centradas en el campo de Mecánica de alta tecnología en apoyo de la Investigación y Desarrollo de proyectos para la Defensa, en Diseños, producción de partes y equipos mecánicos.

17) Técnicas digitales.

- Desarrollo de las capacidades, proyectos de investigación, producción y asesoramiento tecnológico, relacionado con las Técnicas Digitales y el Procesamiento Digital de Señales en Tiempo Real.
- Desarrollo de sistemas basados en micro procesadores y/o micro controladores.
- Instrumentación de software para procesamiento digital de señales en tiempo real, con aplicaciones de control, medición, comunicaciones, etc.
- Sistemas portátiles de adquisición y almacenamiento de señales.
- Desarrollo de placas de interfaz para interconexión de computadoras, o sistemas de adquisición de señales.

18) Telemetría.

- Telemetría por VHF/UHF para mediciones analógicas o digitales remotas. Desarrollo y construcción de cargas telemétricas útiles.
- Sistemas remotos de adquisición de datos por medio de sensores, para aplicaciones de mediciones y control en meteorología, protección ambiental, trayectografía entre otras.
- Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica GIS, basados en GPS y GPS diferencial.
- Trayectografías en tiempo real de móviles aéreos, terrestres y marítimos.
- Telecomandos codificados para el control a distancia de detonaciones controladas.
- Desarrollo de Sensores de aceleración, presión, temperatura, velocidad angular y campo magnético entre otros.

19) Visión nocturna.

- Desarrollo, modernización y repotenciación de anteojos, gafas y miras de puntería de visión nocturna por amplificación de luz residual.
- Recuperación de amplificadores de luz residual fuera de servicio.
- Desarrollo de equipos de visión nocturna por luz residual y por imagen térmica para vehículos blindados.
- Desarrollo, modernización y repotenciación de directores de tiro optrónicos con cámaras de T.V. en el espectro visible y el infrarrojo.
- Desarrollo de sistemas de control automático por imágenes.

## 2. INVAP

### a. Algunos Datos:

Investigaciones Aplicadas S.E. (INVAP) fue creado en 1976 por un acuerdo entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y el Gobierno de la Provincia de Río Negro. Se escogió como sede la Ciudad de San Carlos de Bariloche para alojar los principales establecimientos que en la actualidad ocupan 10000 mts<sup>2</sup> empleando a unas 600 personas que en su mayoría son profesionales y técnicos.

El prestigio adquirido a lo largo de los años, ha hecho que el INVAP se convierta en una empresa altamente confiable en la producción de instalaciones nucleares, componentes asociados y hasta estar certificado por la NASA (National Aeronautics and Space Administration) para el diseño, construcción, ensayo y operación de satélites.

El Gobierno de la provincia de Río Negro es el único accionista. EL INVAP funciona como una sociedad anónima y no depende del presupuesto provincial. No cuenta con excepciones impositivas y subsiste gracias a las ganancias que obtiene de sus ventas y las investigaciones y estudios que realiza. En los últimos años ha facturado una suma cercana a los u\$s 70 millones y posee oficinas subsidiarias en Australia, Brasil, Egipto y EE.UU.

El personal es altamente capacitado, contando con el 59% de profesionales (doctores, ingenieros y licenciados) y un 24% de técnicos con una edad promedio de 42 años y 12 años de antigüedad en la empresa.

La empresa ha enfocado sus desarrollos a los siguientes campos:

- Sistemas tecnológicos de alta complejidad.
- Aplicaciones que tienen misión crítica: manejando estándares de calidad en sistemas de alta confiabilidad, disponibilidad y fácil mantenimiento.
- Adaptación a requerimientos del cliente: haciendo los productos a su medida, ya sea con productos únicos, semi-únicos o en serie.

### b. Aplicaciones para la defensa.

En los últimos el INVAP ha ampliado sus desarrollos al campo de la industria de la Defensa Nacional, generando de esta manera tecnologías duales, generando una gran expectativa de cara a exportaciones tecnológicas a futuro. Es así que ha realizado emprendimientos para las tres FFAA y FFSS. Se pueden mencionar los siguientes desarrollos:

- Radar de apertura sintética satelital SAOCOM (CONAE – INVAP).

- Radar Secundario Monopulso Argentino (FAA – INVAP).
- Radares Primarios Tridimensionales (FAA – INVAP).
- Consola radar multipropósito (FAA).
- Modernización RASIT (EA – INVAP).
- Sistema de Vigilancia de incendios forestales (PRN – INVAP).
- FLIR aerotransportado (ARA – INVAP).
- Sistema de monitoreo pesquero y oceanográfico
- Sistema de control de la Zona Económica Exclusiva con radares transhorizonte (Cancillería – ARA – PNA – INIDEP – SSP – CFP – otros).
- Procesador de datos de campaña (EA – INVAP).
- Aerogenerador en Base Esperanza en la Antártida (EA – INVAP).

### 3. FABRICACIONES MILITARES

#### a. Algunos datos.

Como ya se explicó en el capítulo II, la DGFM fue creada por Ley de la Nación Nro 12.709 del 9 de octubre de 1941, como un elemento orgánico del Ejército y por lo tanto con una estructura militar orgánica. Su administración estaría a cargo de un directorio compuesto por nueve miembros de los cuales el presidente y cuatro directores debían ser oficiales superiores del Ejército en actividad. Su misión principal sería la de fabricar armas y materiales de guerra y para ello pasaron a dependerle las ocho fábricas existentes en la época. Estaba integrada por una Dirección de Desarrollo de la que dependían las catorce Sociedades de las que la DGFM tenía participación accionaria, como ser:

- **SOMISA** (tratamiento químico y destilación de benceno para obtención de coque)
- **SINDISA** (siderurgia, aceros planos al carbono, laminados en caliente, bobinados en frío, hojalata)
- **HIPASAM** (extracción de mineral, secado, formación de pallets, calcinación y enfriamiento)
- **PETROQUÍMICA RÍO M** (metanol, TDI - disocianato de tolueno)
- **PETROQUÍMICA BAHÍA BLANCA** (etano, etileno, polietileno, cloro, cloruro, vinilo, investigación y desarrollo)
- **PETROQUÍMICA GENERAL MOSCONI** (benceno, tolueno, ciclohexano, paraxileno, aromáticos pesados)
- **CARBOQUÍMICA**
- **PETROPOL** (cajones, objetos moldeados de precisión, polietileno de alta intensidad)
- **POLISUR** (caños, recipientes moldeados, polietileno de baja densidad)
- **INDUCLOR** (cloro, soda cáustica, carbonato de sodio)
- **MONÓMETROS VINÍLICOS** (etileno, cloruro de vinilo monómero, revestimientos de cables, pisos, caños, mangueras)

- **ATANOR** (elaboración industrial en el área química de base como soda cáustica, cloro, ácido clorhídrico, agua oxigenada, etc.)
- **SALTA FORESTAL** (carbón vegetal)
- **SIDINOX**

Completaban su organización con la Dirección de Producción, de la que dependían:

- **ALTOS HORNOS ZAPLA** (laminados, palanquillas, lingotes).
- **FM ECA** (vainas y conductores eléctricos - cilindros de gas envasado).
- **FM RIO TERCERO** (material de artillería y munición, cañones, camisas y válvulas para bombas de inyección para YPF, vagones de FFCC).
- **FM DM** (armas portátiles).
- **FM FLB** (ingeniería de producto para obtener productos de diseño propio y desarrollar futuras producciones de uso militar - rastras, discos para sembradoras y cuchillas para motoniveladoras).
- **FM SF** (munición, vainas, boggies, puentes - discos de arado).
- **FM VM** (pólvoras y explosivos).
- **FM PILAR** (material pirotécnico y explosivos).
- **FM CAMPANA** (tolueno sintético).
- **FM ÁCIDO SULFÚRICO** (ácido sulfúrico).
- **FM GSM** (material de comunicaciones y equipos, chasis TAM - motores eléctricos, discos de arado, rieles de FFCC, coches de subterráneos, coches de FFCC).

Posteriormente surgen

- **FM AZUL** (pólvoras, explosivos, propulsores para cohetes).
- **FM TOLUENO SINTÉTICO** (combustibles y solventes).

b. Estado actual de las fábricas militares.

Luego de los diferentes procesos de privatización y reducción de sus capacidades que sufriera Fabricaciones Militares y que ya fueron expuestas en el Capítulo II, la situación actual de la empresa es la siguiente:

1) Fábrica Militar "FRAY L. BELTRÁN".<sup>9</sup>

Se detallan a continuación los distintos sectores productivos y los bienes que pueden fabricarse en los mismos.

---

<sup>9</sup> Fuente: Internet, página Web de la FÁBRICA MILITAR "FRAY L. BELTRAN" <http://www.fmflb.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(16:10)



## a) Planta de infantería.

Esta línea se compone de cinco plantas de producción según el siguiente detalle:

**PLANTA 1.** Cuenta con un plantel de máquinas de origen europeo (Manurhin y Fritz Werner), instalado y puesto en marcha a principios de la década del 80. En ella se manufacturan:

- (1) Cartuchos Cal. 7.62 x 51 mm en sus versiones trazante, perforante, común y de fogeo.
- (2) Cartucho Cal. 9 x 19 mm en las versiones militar, troncocónica, subsónica y deportiva.
- (3) Otros productos semielaborados para cartuchos de armas de puño, alguno de los cuales continúan su proceso en la Planta 2.

**PLANTA 2.** Puesta en marcha con la creación de esta Fábrica Militar (1933). Partiendo de semielaborados provenientes de Planta 1, se fabrican los calibres 32 (largo y S&W), 38 (Especial y S&W), 45 ACP, 37 Magnum y 380 Auto.

**PLANTA 3 Y 4.** Instaladas en los años 1972 y 1992 respectivamente. Se producen cartuchos Cal.22 en diferentes versiones.

**PLANTA 5.** A través de un convenio con una firma española (CTL-ACTIV) en el año 1993, se comienza a producir cartuchos de caza en los calibres 12, 16 y 20.

También cuenta con una planta de utilaje capaz de producir la mayor parte del herramental necesario para la producción de los productos mencionados en cada caso.

## b) Planta artillería.

### (1) Línea de Disuasivos Químicos.

Comprende cartuchos Cal.38.1 mm, granadas de mano, etc.; todos con gases CN y/o CS.

### (2) Munición de Artillería.

Comprende la producción en series reducidas y rotativas (según requerimientos actuales de las FFAA, FFSS y FFPP) de:

- Espoletas de artillería y mortero.
- Cohetes Cal. 70 mm AS y Pampero Cal. 105 mm AS y SS.
- Cartuchos Cal. 12,7 iniciador eléctrico para subcalibres VC TAM.
- Estopines M 82 para munición Cal. 155 mm.
- Trenes de fuego para granadas de mano. Salvas de saludo Cal. 75 mm.
- Potes fumígenos para VC TAM.

- Cartuchos Cal. 20 y 30 mm.
- Familia de bombas de 250 Kg. Dispersadoras de submuniciones.
- Recorrida y reparación de lanzacohetes Instalaza

### c) Planta de armas.

La planta de producción se encuentra desde octubre de 1997 fabricando carabinas Cal. 22 y pistolas Browning FM Cal. 9 mm

## 2) Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos "AZUL".<sup>10</sup>

Su producción actual se puede agrupar en los siguientes rubros principales:

- a) Planta nitroaromáticos.
- b) Planta de nitroglicerina.
- c) Planta de dinamita.
- d) Planta de agentes de voladura.
- e) Planta de mezclas ácidas.
- f) Planta de nitrocelulosa (desactivada).
- g) Planta de pólvoras bibásicas y propulsantes (desactivada).
- h) Planta pólvoras monobásica (desactivada).

## 3) Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos "VILLA MARÍA".<sup>11</sup>

La síntesis de la actividad industrial de la FM "Villa María", puede expresarse mediante la enumeración de sus plantas y los productos que de cada una de ellas se obtiene:

---

<sup>10</sup> Fuente: Internet, página Web de la FÁBRICA MILITAR DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS "AZUL" <http://www.fmazul.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(16:30)

<sup>11</sup> Fuente: Internet, página Web de la FÁBRICA MILITAR DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS "VILLA MARIA" <http://www.fvmv.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(17:10)

- a) Planta de ácidos.
- b) Planta de nitrocelulosas.
- c) Planta de éter dietílico.
- d) Planta de pólvoras monobásicas.
- e) Planta de pólvoras multibásicas.
- f) Planta de propulsantes.
- g) Planta de nitroglicerina.
- h) Planta de dinamitas.
- i) Planta de barros explosivos.
- j) Planta de agentes de voladura.
- k) Planta de hexogeno y pentrita.

#### 4) Fábrica Militar "RÍO TERCERO" Planta Química. <sup>12</sup>

A continuación se indican las distintas plantas productoras y la capacidad instalada de fabricación de cada una:

- a) Planta de amoníaco.
- b) Planta de ácido nítrico.
- c) Planta de nitrato de amonio.
- d) Planta de ácido sulfúrico.
- e) Planta de concentración de sulfúrico.
- f) Planta de calderería y procesamiento de chapas.

c. Proyectos actuales de la dirección de fabricaciones militares. <sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Fuente: Internet, página Web de la FÁBRICA MILITAR DE RIO TERCERO <http://www.fmrt.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(17:30)

<sup>13</sup> Fuente: Internet, página Web de la Dirección de Fabricaciones Militares <http://www.fab-militares.gov.ar/Proyecto.html> 18 de septiembre de 2009(17:50)

Planta Productora de Linter y Alfacelulosa: insumos básicos y estratégicos ya que se requiere de ellos para la producción de pólvoras y explosivos de uso militar y civil para el desarrollo de la industria para la defensa nacional y de la minería.

Para adquirir dichos insumos es necesario efectuar las licitaciones públicas, procesos en los cuales, en los últimos años, sólo se han presentado importadores o intermediarios que traen el material de países como Egipto, Pakistán, India, etc.

La provincia de Chaco produce el 80% del algodón del país. No obstante, resulta imposible para los productores algodoneiros chaqueños obtener linter de algodón a escala industrial por falta de equipamiento adecuado.

La provincia de Chaco se ha comprometido a terminar la instalación de una moderna Planta Productora de linter de algodón en la localidad de Castelli<sup>14</sup> en un plazo de 12 meses.

#### 4. ASTILLERO ALMIRANTE STORNI (EX DOMEQC GARCIA).

##### a. Estado del Astillero a finales de 2006.

“Todas las naves o galpones fueron recuperados, incluidos el tendido eléctrico que sirve diversos voltajes y los conductos de gases industriales, aire comprimido y acetileno.

Pero con sólo ingresar a la nave principal, de dimensiones (210 metros de largo) y equipamiento excepcionales a nivel mundial, se deja ver el que iba a ser el submarino Santa Fe, cuya construcción se interrumpió a comienzos de la década del '90.

En el otro costado del galpón se halla el San Luis, que participó en la Guerra de las Malvinas y que ingresó al Domecq García para una reparación de media vida que trunció hace una década el cierre de la planta.

En cuanto al Santa Fe, cuando su construcción fue suspendida en 1994 se hallaba en un 70 por ciento, ahora reducido a un 30 por ciento debido al abandono al que se vio sometido durante 10 años.

Cerca del submarino se alinean tres enormes cajones que guardan los motores de 78 toneladas cada uno, casi 100 con los componentes periféricos.

---

<sup>14</sup> [http://www.jjcastelli.com/nota.asp?n=2009\\_8\\_13&id=3530&id\\_tiponota=1](http://www.jjcastelli.com/nota.asp?n=2009_8_13&id=3530&id_tiponota=1) (12-06-09)

Aun así, son recuperables "pero por el momento no es la prioridad", explicó el Capitán Ferrara.

Entre los objetivos pendientes pero en proyecto, próximo a los dos grandes tinglados principales y los laterales, se halla la recuperación de la planta de granellado, una tecnología para el carenado de cascos, si bien más costosa, superior al arenado (que es contaminante) y al uso de agua a alta presión.

En la nave de premontaje, la segunda en importancia, puede verse una prensa hidráulica de 800 toneladas que había sido vendida a un privado y fue recomprada. O el tren de oxicorte, que proyectan equipar con autocad, y más allá equipos e instalaciones restaurados mediante contraprestaciones con los contratistas que usan las instalaciones del astillero de la Armada.

No menos trascendente es el relanzamiento de la capacitación, en especial con vistas a la reconstrucción de media vida del submarino San Juan, que ingresó al Domecq García en el último trimestre de 2006.

Con esta perspectiva, funciona ya la Escuela de Soldadores en la vecina planta de Tandano, aunque la soldadura de submarinos requiere una formación especial que quedará a cargo del propio Domecq García.

Por otra parte, astillero de la Armada está poniendo a punto con ingeniería naval de la Universidad de Buenos Aires un convenio que incluirá pasantías, por el que los estudiantes, al cursar materias en aulas del astillero, podrán además contrastar los conocimientos obtenidos con la práctica en el Domecq García<sup>15</sup>.

b. Situación actual del Astillero<sup>16</sup>.

Actualmente el predio es operado directamente por la Armada, cuya operatoria representa 1/3 de la actividad actual del complejo. Los dos tercios restantes corresponden a emprendimientos privados que aprovechan la instalación pagando el canon respectivo, con la gran virtud de que son actividades de industria naval y en algunos casos incluso relacionadas con el core-business del astillero, para lo cual fue construido, que es la construcción y mantenimiento de submarinos.

Entre ellos podríamos mencionar la construcción de barcas (cuatro ya terminadas, incluyendo una para 400 contenedores –cifra nada despreciable teniendo en cuenta que el buque porta-contenedores que opera habitualmente en el puerto de Bs. As. lleva 1200), así como una empresa de boiserie naval que está instalada en uno de los talleres al costado de las 3 naves, y otra empresa dedicada al tratamiento de

---

<sup>15</sup> <http://www.ara.mil.ar/noticia01.asp?IdNoticia=116>

<sup>16</sup> [http://www.saorbats.com.ar/articulos/06ARA\\_Domeq.htm](http://www.saorbats.com.ar/articulos/06ARA_Domeq.htm)

válvulas de embarcaciones (incluyendo las válvulas que usan los submarinos de la ARA), que tiene una pequeña planta propia apartada dentro del predio. Próximamente esto se potenciará aún más ya que TANDANOR (capítulo aparte de por sí) está quebrado y sería absorbido por el polo, ya que su acreedor principal es el propio Estado argentino (el concesionario de TANDANOR nunca pagó lo que correspondía por quedarse con el astillero; tampoco se hizo el dragado de mantenimiento del Syncrolift, que ha perdido profundidad en los últimos años).

Con respecto a la actividad de Domecq para la Armada, se está haciendo cargo del mantenimiento de todos los buques de ARA que tienen asiento en Mar del Plata, Buenos Aires y Zárate; en ese sentido, actualmente está dentro de la nave principal la lancha hidrográfica Cormorán, y cuando terminen con ella ingresará el oceanográfico Puerto Deseado. En cuanto a los submarinos, en 2005 concluyó la recorrida general y cambio de baterías (con corte incluido) del ARA Salta, que está nuevamente en operaciones con 20 de vida por delante. Su gemelo el ARA San Luis también había ingresado para una recorrida general, pero las tareas lamentablemente quedaron interrumpidas por falta de presupuesto, por lo que este buque está dentro de la nave principal (sin cortar) hasta nuevo aviso, costando su puesta a punto, para dejarlo como el Salta, aproximadamente USD 60 millones.

Luego está el programa de construcción TR1700 que fue el eje del proyecto original, razón de ser de la creación del astillero. La primera unidad enteramente construida en Argentina, desde la chapa misma, se encontraba al 70 % de su construcción en 1995, cuando se interrumpieron las actividades. El ARA Santa Fe, así se llamaría, se encuentra aún ahí, cortado en cuatro grandes secciones, estimándose en USD 200 millones el costo que tomaría concluirlo. Por el momento, está previsto traer al San Juan para hacerle el cambio de motor, para lo cual hay fondos asignados y está el equipo comprado.

Un proyecto que está bastante avanzado es el de actuar como subcontratista de una empresa alemana de baterías para submarinos, que enviaría los componentes a Domecq para que aquí las terminen de producir. De esta forma se consolidaría el posicionamiento del polo en la actividad industrial, especializado en submarinos y otros proyectos especiales afines que no pueda ejecutar un astillero común (la suma del Syncrolift, las tres naves cubiertas y la maquinaria existente representan un complejo industrial como el que existen pocos en el mundo).

Actualmente el astillero cuenta con 51 efectivos de la Armada lo cual abarca tanto el personal técnico y gerencial como la seguridad y servicios secundarios, incluyendo el comedor (que utilizan también las empresas privadas que operan en el predio) así como también el alojamiento existente para las tripulaciones de los buques de la fuerza que están en mantenimiento. Existe también un edificio de oficinas de cinco pisos absolutamente abandonado, disponible para su alquiler. Un dato interesante es que funciona dentro de la planta una escuela de soldadura con una buena cantidad de puestos de trabajo, donde se han dictado los últimos años dos cursos como parte de

un convenio con el Ministerio de Trabajo para formar desocupados en oficios requeridos por la industria.

Hay que destacar que Domecq García está implementando la norma ISO9001 con la asistencia del INTI, y como también las empresas incubadas cumplen con ese estándar, pronto todo el polo estará certificado.

Un tema pendiente de resolución es la figura jurídica del astillero; su actual conducción estima conveniente recuperar la figura de la Sociedad del Estado para que sea un ente con capacidad de actuar comercialmente con otras empresas con mayor agilidad. Por sólo poner un ejemplo, hoy cualquier compra de materiales debe hacerse como una licitación más de la Armada lo cual no es operativo.

Finalmente, dos curiosidades que llamaron nuestra la atención:

- la planta central (las 3 naves) tiene un basamento de cemento y fijaciones que se extiende 30 metros por debajo del suelo (o sea, como un edificio de 10 pisos), lo cual es sumamente necesario, en primer lugar por las características del terreno (tierras recuperadas al río), y luego porque un submarino puesto en tierra concentra toda la presión de su peso (ej., 2000 tn) en una línea de 30 cm de ancho.

## 5. ASTILLERO TANDANOR<sup>17</sup>.

### a. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.

TANDANOR es uno de los más grandes astilleros de reparaciones navales en Sudamérica, con más de 100 años de experiencia en la reparación y conversión naval.

La importancia histórica de este astillero se incrementó en 1901 con los trabajos realizados en el ANTARCTIC, un buque de expedición sueco que se dirigía al polo sur, bajo el comando del Sr Otto Nordenskjold y el 2do. comandante José María Sobral, de la Marina Argentina, como Práctico. Hacia los fines de 1910, un promedio de más de 100 buques habían sido reparados anualmente en sus diques. En febrero de 1922 el astillero fue rebautizado ARSENAL NAVAL BUENOS AIRES.

Cuando la flota mercante estatal fue creada, en 1942, el astillero debió preparar, reparar y poner en servicio los antiguos buques extranjeros comprados para este propósito.

TANDANOR, bajo esa nominación, fue creada como consecuencia de la necesidad de la flota mercante estatal, y se constituyó como una empresa dirigida por la Armada

---

<sup>17</sup> La mayor parte de esta información fue obtenida del sitio oficial en internet de la empresa TANDANOR.  
<http://www.tandanor.com.ar/> (25-09-09)

Argentina y la Administración General de Puertos, bajo el sistema legal de una sociedad anónima, con mayoría de capital estatal.

Todas las posesiones físicas de la Armada, así como el invaluable legado de su personal, fueron heredados por TANDANOR. El aporte de la Administración General de Puertos consistió en dos diques secos. El propósito era convertir a TANDANOR en una compañía que resultara en beneficios económicos, en posición de jugar un competitivo rol en el campo de las reparaciones navales.

En 1973 la Armada incorpora el personal y propiedad de TARENA, otro importante astillero propiedad del estado. En aquel momento los ocho diques de TANDANOR estaban completos y la necesidad de ampliar las facilidades del astillero se hizo presente debido al incremento en la actividad marítima y al intenso movimiento en el área del Océano Atlántico. Esta falta de capacidad de reparación, dio lugar a un considerable escozor entre los armadores de buques de bandera Argentina quienes estaban forzados a reparar en el exterior, con el consecuente gasto en moneda extranjera y el factor negativo con respecto a los tiempos de entrega.

En 1977 esta situación llevó al proyecto de agrandar las instalaciones con el objeto de responder a las necesidades de la actividad marítima con la mayor urgencia. Al aprobarse el proyecto por parte de la Armada en enero de 1978, se comenzó la construcción de acuerdo a un programa de descentralización para llevar a cabo los trabajos preparados por TANDANOR y los cuales comenzaron con la firma del contrato con PEARLSON INGENIERIA en Miami (EEUU) cuyo director Sr. Raymond Pearlson, fue el inventor del sistema de elevación de buques SYNCROLIFT.

Para el Syncrolift propiamente dicho, fueron producidos más de 1.500 mts. lineales de vigas pretensadas con un volumen de 2.350m<sup>3</sup>. El volumen total de la súperestructura era aprox. de 6.600m<sup>3</sup>.

TANDANOR actualmente desarrolla sus actividades en la Planta de Dársenas al Este, dentro de la zona portuaria de Buenos Aires con una superficie propia de 21 hectáreas donde se encuentra el Syncrolift

## b. Servicios.

### Generales.

- 1400 mts. de muelles propios disponibles.
- Grúas flotantes.
- Grúas móviles.
- Provisión de agua y energía eléctrica.
- Oficinas para los armadores.
- Asistencia aduanera.



## Reparaciones – construcciones – conversiones.

- Vapor.
- Aire comprimido.
- Agua de lastre.
- Acetileno.
- Oxígeno.
- Limpieza bajo agua.
- Reparaciones en puerto.
- Reparaciones en navegación.
- Disposición de slop.
- Tank coating.
- Arenado.
- Inspecciones.
- Unidades de offshore.
- Semi sumergibles.
- Reparación de hélices.
- Motores.
- Anclas y cadenas.
- Refrigeración.
- Fundición y maquinado.
- Testeado de materiales.
- Reparaciones de tuberías.
- Pintura.
- Reparaciones de eje de cola.
- Reparaciones de timón.
- Limpieza y desgasificado de Tanques.
- Carpintería.
- Granallado.
- Construcción de barcasas.

## SYNCROLIFT

El complejo Syncrolift es una gran plataforma de elevación que se opera por medio de un grupo de guinchos electromecánicos que llevan la plataforma a nivel del piso. El buque a ser puesto a seco se ubica sobre boogies a lo largo de su eslora, y así es remolcado sobre rieles a las gradas de trabajo a través de un carro de transferencia con movimiento hacia los lados, lo que permite que el buque se ubique en las mismas. El número y medida de los slipways varía de acuerdo al número de los buques a ser atendidos simultáneamente.

El área de transferencia descansa en 54 pilotes de 900mm. de diámetro cada uno y el

Syncrolift es sostenido por 182 pilotes de 26 mts. de largo y un diámetro que varía entre 900 y 1250mm. Esto le proporciona:

- 15.000 ton de capacidad de elevación.
- 11.700 ton de capacidad de transferencia.
- Buques de hasta 55.000 ton de deadweight (eslora apr. 220mt.)
- Plataforma de elevación 184mt. x 32,90mt.
- Cuatro gradas de trabajo de 220, 178, 149 y 148 mts.

c. Proyectos actuales de la ARA.

En la actualidad se encuentran corbeta clase MEKO 140A16 A.R.A (P-41) “Espora” y la lancha rápida A.R.A (P-86) “Indomita” de la clase TNC-45, para su recuperación integral.

6. ASTILLEROS RIO SANTIAGO<sup>18</sup>.

d. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.

El Astillero Río Santiago está en la ciudad de [Ensenada](#), [Provincia de Buenos Aires](#), a orillas del río homónimo. Ha sido uno de los astilleros de mayor actividad e importancia en [Latinoamérica](#). Fundado en [1953](#), ha realizado diversos trabajos en el sector naviero, industrial y ferroviario. En su época de esplendor el astillero llegó a tener 8.000 trabajadores en doble turno. En [2008](#) contaba con 2.700 trabajadores.

Cuenta con una Gerencia Técnica conformada por Departamentos que tienen a su cargo las diferentes áreas de trabajo, entre ellos Alistamiento General del Buque, Armamento, Electricidad, Planificación de Tuberías, Máquinas, Estructuras, Proyecto Básico, etc., donde se realizan los diseños de los nuevos proyectos y reparaciones. Destaca también su Departamento de Control de Calidad que verifican los trabajos cumpliendo con distintas Normas y Registros Internacionales.

El Astillero Río Santiago inició sus actividades en el [15 de junio](#) de [1953](#), por el Decreto N° 10.627 que establecía la creación de Astilleros y Fábricas Navales del Estado (AFNE), empresa integrada por el Astillero Río Santiago (ARS) y por la Fábrica Naval de Explosivos Azul (FANAZUL), con dependencia del Ministerio de Marina.<sup>2</sup>

Cuando la construcción se completó, el Astillero Río Santiago contaba con talleres de [calderería](#), herrería, mecánica (tornería y ajuste), copería, electricidad y [velería](#), [fundición](#) y [modelería](#), galvanoplastia, [galvanizado](#) a fuego y acumuladores, [carpintería](#) de blanco y depósitos de madera, [carpintería](#) de ribera y pinturería.

---

<sup>18</sup> La información ha sido obtenida de la página oficial del astillero en internet. <http://www.astillero.gba.gov.ar/>

Tuvo un crecimiento sostenido durante los primeros años. En [1969](#) modifica su forma societaria, y pasa a ser una Sociedad Anónima del Estado. Entre [1970](#) y [1976](#), el Astillero Río Santiago contrató e inició la construcción de 5 [buques](#) cargueros de 9.000 [Ton](#) de porte bruto (tpb) encargados por [ELMA](#), 2 [buques petroleros](#) de 60.000 [Ton](#) cada uno para [YPF](#), 2 graneleros de 23.700 Toneladas de porte Bruto (tpb) y 4 cargueros de 14.450 (tpb), también ELMA.

Construyó motores [diesel](#) y [grúas](#) para sus [buques](#) y otros astilleros y locotractores para [Ferrocarriles Argentinos](#). También construyó elementos para [turbinas](#) hidráulicas, componentes nucleares (a través de una licencia con la [Atomic Energy de Canadá](#)) y [bogies](#) para [ferrocarriles](#) (a través de una licencia con la American Steel Foundry).

A mediados de la [década del '70](#) contaba con una planta de aproximadamente 5.500 empleados, y alrededor de 3.000 contratados por distintas empresas subcontratistas afectados a la producción directa.

#### e. Proyectos Realizados.

La Fragata Libertad, su proyecto más ambicioso, entró en reparaciones en dique seco, en el astillero Río Santiago, abril de 2006

#### Buques de Guerra

- [Corbetas](#) Tipo [MEKO 140](#) (DESPLAZAMIENTO 1.700 [Ton](#))
- B.D.T. (DESPLAZAMIENTO 8.000 [Ton](#))
- [Fragata](#) Misilística [Tipo "42"](#) (DESPLAZAMIENTO 3.500 [Ton](#))

#### Buques Mercantes

- Buques Multipropósitos (Porte bruto: 19.200 [Ton](#))
- Buques Tanque de Productos (Porte bruto: 30.000 [Ton](#))
- Buques Portacontenedores (Porte bruto: 23.700 [Ton](#))
- Buques Graneleros (Porte bruto: 27.000 [Ton](#))
- Buques Poteros (Porte bruto: 550 [Ton](#))

#### Construcciones Livianas

- Lancha Pesquera Artesanal Tipo ARS LPA-720 (Tripulación: 2 personas)
- Patrullera de servicio marítimo fluvial (Tripulación: 6 personas)

#### Fragata Libertad

Fue la tercer construcción realizada por los astilleros, entregada a la [Armada](#) en [1962](#), realizando su primer viaje de instrucción en [1963](#).

Desde su entrega, la Fragata ha recorrido más de 800.000 [millas náuticas](#) alrededor del mundo y fuera de su apostadero ha pasado el equivalente a 17 años en el mar. Por sus cubiertas han pasado y se han formado alrededor de 11.000 [marinos](#) de la [Armada Argentina](#).

f. Actualidad.

Tras sufrir el tercer recambio en la dirección en dos años, el Astillero Río Santiago se apresta a trabajar a plena capacidad por primera vez en dos décadas. Los contratos firmados con [Venezuela](#) no son los únicos que llenarán de vida a la fábrica naval de Ensenada, sino que hay numerosos proyectos en marcha, lo que implicará la incorporación inmediata de 250 nuevos operarios (entre [soldadores](#) y caldereros).

Esta fábrica, la más grande de América Latina, sufrió una de sus peores crisis cuando en los '90 estuvo a punto de ser privatizada, terminando finalmente en la esfera de la [provincia de Buenos Aires](#).

En [marzo](#) de [2006](#), se [botó](#) el "Madrisa", un buque carguero, llamado técnicamente *bulk carrier*, construido para un armador alemán. Luego, se comenzó a construir un barco de similares características, para finalmente poder empezar a construir en [febrero](#) de [2007](#) el primero de una serie de cuatro buques tanqueros para [Venezuela](#).

En la grada dos, donde se estaba trabajando con un [remolcador](#), entrarán dos [buques alemanes](#) más. La tercera grada está reservada para operaciones sobre buques de la [Armada Argentina](#) y en ella, comenzará la construcción de una serie de 5 unidades de Patrulleros Oceánicos Multipropósito (POM). El [Rompehielos ARA Almirante Irizar \(Q-5\)](#) que sufrió un incendio que afectó a su planta propulsora, será reparado en sus gradas. Además, se van a construir doce barcasas para transportar carga a granel. Y en el dique seco se está a la espera de unas [dragas](#).

El astillero ha recibido ofertas para construir [Plataformas petroleras](#), para lo que requeriría — en caso de conseguir el trabajo — delegar parte de los mismos sobre algún otro astillero que hoy esté cerrado. Se piensa en el paralizado [Astilleros Corrientes](#), que ya tiene experiencia en la construcción de plataformas off shore para [Tailandia](#).

El [18 de enero](#) de [2008](#) comenzaron los trabajos de construcción del primer bloque del "Eva Perón", uno de los dos [petroleros](#) contratados por [Pdvsá](#). Se estima que esta embarcación estará lista y será botada en el tercer trimestre de 2009.<sup>10</sup>

El [12 de septiembre](#) de [2008](#) se entregó el buque granelero "Casanna" a la empresa alemana Wilhelm Finance INC, con una capacidad de carga de 27.000 toneladas, cuatro [grúas](#), y un poder de desplazamiento de 14 nudos (alrededor de 25 Km/h) empujado por su hélice de 5,3 [m](#) de [diámetro](#).

## 7. Fábrica Militar de Aviones (Lockheed Martin)

### a. Misión y acciones que se ejecutan actualmente.

Con motivo de la reforma del aparato militar y su industria de defensa, la administración pública nacional paso el manejo de la ex fábrica militar de aviones a la órbita privada extranjera de la que se esperó un incremento en la investigación, producción y mantenimiento, como del refinamiento de esos productos.

La ex-FMA devenida ahora en una sociedad anónima, comenzó su tarea acondicionando algunos de los 36 A-4 comprados a la US Navy. Del mismo modo lo hizo con el mismo tipo de aeronaves adquiridas por la marina brasileña, T-34 Mentor de Bolivia, C-130 Colombianos y el mantenimiento de las aeronaves de dotación de la Fuerza Aérea Argentina.

También continuó con el proyecto de modernización del I.A.63 Pampa, construyendo luego una nueva versión del mismo denominado AT-63, con nueva aviónica y adaptado para el adiestramiento táctico de pilotos de combate de las nuevas generaciones de aeronaves. De igual forma estos nuevos sistemas integrados de navegación, comunicaciones y armamento sumado a una planta motriz más potente, le permitirían a este vector poseer prestaciones aptas incluso para el ataque a tierra.

### b. Investigación y desarrollos realizados.

En este plano, la empresa desarrollo un proyecto de modernización de Aviones de Transporte y Enlace (MATE) para la Fuerza Aérea Argentina, necesario para cumplir con las regulaciones nacionales en lo referente a equipamiento de vigilancia, seguridad y control que deben poseer estas aeronaves en operación en territorio nacional.

LAMAASA ha proyectado en los papeles el desarrollo de un avión de transporte liviano regional, que podría ser la solución ha una problemática planteada no solo en nuestro país sino también en la región, merced a la gran diversidad de aeronaves de este tipo que han dificultado el mantenimiento y elevado los costos de operación.

### c. Capacidades de desarrollo.

Actualmente la empresa ha sido devuelta al estado mediante la ley del congreso nacional que traspaso la ex-FMA a su orbita con el nombre de Fabrica Argentina de Aviones, por lo que no se puede determinar precisamente cual será su estado productivo al ser incorporada nuevamente a la industria nacional. En tanto se podría inferir que dada la permanencia en funcionamiento hasta el presente su capacidad de desarrollo podría encontrarse parcialmente disminuida en virtud del desinterés económico que ya representa su pérdida para Lockheed Martin.

## 8. Conclusiones del capítulo.

El Instituto de Investigaciones Científicas de las FF.AA. (CITEFA) debe ser potenciado con el objeto de:

- Desarrollar de tecnologías de uso dual.
- Cooperar con centros educativos, entidades públicas y privadas para el desarrollo de tecnologías de interés de la Defensa Nacional.
- Capacitar técnicos y profesionales.
- Programar transferencia de tecnologías para fortalecer determinados sectores de la industria.
- Desarrollar prototipos y unidades de preserie y producción de determinados componentes críticos (motores cohete, cabezas de combate, radares).

En el ámbito industrial requiere un planeamiento conjunto y una política con visión a largo plazo, que abarcará la reconversión de Fabricaciones Militares (recuperación de la fábrica de latón militar y reactivación de Altos Hornos Zapla), potenciación del Astilleros Río Santiago y modernización de sus instalaciones; creación de una empresa con participación estatal que englobe a Tandandor y Astilleros Domecq García, contando como socio estratégico a algunos astilleros líderes del mundo. El objetivo del ordenamiento será evitar el deterioro y recuperar gradualmente capacidades, como ser:

- Electrónica, telecomunicaciones, guerra electrónica, comando y control, radares y sistemas asociados.
- Óptica y optróica.
- Misiles (aire-aire, aire-superficie, antitanque, antibuque, cohetes, municiones guiadas).
- Artillería de tubo y cohetes.
- Componentes aeronáuticos.
- Aviónica y GPS.
- Aeronaves (cazas ligeros, aviones turbohélices, helicópteros).
- Blindados (producción y modernización)
- Construcciones navales.

El impulso de esta industria es de alto valor estratégico, contribuyendo a incrementar el grado de autonomía en el sensible campo de la tecnología militar.

## CAPITULO IV:

### Ejército Argentino.

#### 1. Misión de la fuerza.

El Ejército Argentino servirá a la patria, para contribuir a la defensa nacional a fin de proteger sus intereses vitales:

- La independencia y la soberanía.
- La capacidad de autodeterminación.
- La integridad territorial.
- Los recursos naturales.
- La protección de los bienes, la vida y la libertad de sus habitantes.

Asimismo, contribuirá al sostenimiento del sistema de gobierno representativo, republicano y federal.

Objetivo del Ejército: "Constituir una fuerza armada con aptitud para defender los intereses de la nación, contribuir con su desarrollo científico, tecnológico, económico y social, y cooperar para el logro del bienestar general de sus habitantes."

#### 2. La DIDEP (misión, proyectos, desarrollos, convenios).

La Dirección de Investigación Desarrollo y Producción de Ejército Argentino es un organismo que depende directamente del Jefe del Estado Mayor General de la Fuerza.

##### a. Misión.

Su misión es la de conducir el esfuerzo de investigación y desarrollo y los elementos de producción del Ejército Argentino, así como proporcionar apoyo tecnológico a la logística de material y a la producción para la defensa, para garantizar el mantenimiento, la actualización y la modernización tecnológica de la Fuerza, a fin de optimizar su capacidad operacional.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Fuente: Internet, página Web

[http://www.foromil.com.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=871&Itemid=2](http://www.foromil.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=871&Itemid=2) 15 de septiembre de 2009(17:10)

Será por lo tanto el elemento encargado de centralizar la conducción de todos los proyectos de investigación, desarrollo y producción que se realicen dentro del ámbito del Ejército o por medio de entes Tecnológicos de interés para la Fuerza, dirigiendo el sistema de C&T de la Institución y fijando los objetivos y políticas para dicha área.

Debe intervenir además, entre otras cosas, en todos los procesos de adquisición de tecnología, de modo de garantizar un adecuado asesoramiento y evitar la dispersión de esfuerzos.

b. Proyectos Actuales.

1) Proyectos terminados y en proceso de producción:<sup>20</sup>

- El prototipo del Vehículo Liviano de Empleo General 4x4 “Gaucha”,
- La recuperación de los helicópteros Bell UH-1H a través del proyecto “Hornero” que tiene como objetivo repotenciar las capacidades de estas aeronaves, transformándolas a su versión “Huey II”.
- La modernización de los radares Rasit es un proyecto encarado junto con el INVAP.
- Procesador de datos de campaña (PDC): fueron entregadas 74 unidades más, a distintos elementos operacionales de la Fuerza.
- Sistema de Simulación de Tiro: han sido instalados, en diferentes elementos e institutos de la Fuerza, 5 SIMRA I y 1 SIMRA II, simuladores para tiro con armas portátiles y vehículos de combate, diseñados y producidos por ingenieros militares del Ejército.
- Producción en serie del lanzacohetes de muy corto alcance calibre 78 mm “Mara”, para cubrir las necesidades más urgentes de defensa antitanque del Ejército.
- Proyecto “Patagón”, consistente en el ensamble de las torres de AMX 13 sobre las bateas adquiridas de SK 105 y ejecutado en la Base de Apoyo Logístico de Comodoro Rivadavia. Fueron terminados 3 tanques.(Ha quedado desactivado este proyecto)
- Continuación del programa de repotenciación del parque automotor: 63 Unimog 416 y 29 REO.

---

<sup>20</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/index.asp> 15de septiembre de 2009(17:30)



- La modernización del Centro Troncalizador de Comunicaciones Móvil II (CTCM II) totalmente digitalizado y encriptado, ha permitido incrementar la seguridad y velocidad de todos los enlaces de los puestos comando de las Divisiones de Ejército en operaciones.
- La instalación del Telepuerto Satelital, permitirá a la Fuerza la conexión independiente con los satélites de comunicaciones que brindan servicios de comunicaciones e internet.
- Sistema de Potabilización de Agua: Construcción y entrega de 16 equipos potabilizadores, lo cual permitió potenciar la capacidad operacional de la totalidad de los elementos de Ingenieros de la Fuerza.
- Con la interacción del Comando de Ingenieros y la industria civil nacional, fue iniciada la construcción de pontones rígidos como parte de la infraestructura del Puente M4-T6, habiéndose entregado para su prueba técnica los primeros 4 pontones.
- Terminal Satelital de Campaña Remolcable (TSCR): Construcción de 17 equipos completos, los cuales fueron entregados a las subunidades de Comunicaciones de las GGUUC en marzo de 2007.
- Fueron construidos 2 Locutorios Satelitales Transportables "HAITÍ" (LST) más, los cuales fueron empleados por los destacamentos desplegados en misiones de mantenimiento de la paz, durante el año 2007.
- Fue entregado el segundo sistema de lanzacohetes múltiple de largo alcance para los cohetes CP 30 a los que se le sumó otros dos, entregados durante el 2007, para completar una unidad.

## 2) Proyectos en etapa de desarrollo:

- El avión no tripulado (ANT) "LIPAN III", ha desarrollado la capacidad operacional de transmitir imágenes en tiempo real, desde 40/50 km de distancia. Asimismo, ha sido desarrollado un sistema integrado por 3 aeronaves y 1 estación Control Terrestre Modular.
- La modernización de los equipos de radio Phillips de la línea 4600, también realizado con el INVAP, permite alcanzar un salto tecnológico importante que potencia los sistemas de comando y control de los elementos operacionales, con prestaciones de transmisión de voz, datos e imágenes.
- Sistema Integrado Táctico Ejército Argentino (SITEA), por medio del cual se pretende aprovechar la sinergia generada por la integración y complementación de algunos de los actuales proyectos tecnológicos, para satisfacer las necesidades futuras de conducción de la fuerza.

- En cooperación con la Secretaría de Comunicaciones se encuentra en desarrollo el proyecto “Satélite de comunicaciones Argentino” (ARSAT).

a) Actualización del Plan de Equipamiento

- Completamiento de la asignación anual de munición para instrucción.
- Plan de desmilitarización de efectos clase V y refabricación de munición para morteros, obuses y cañones de tanques (convenio con la Dirección General de Fabricaciones Militares).
- Reparación integral, modernización y conversión de vehículos de combate:
  - 15 Vehículos de Combate (VC) M 113.
  - 3 VC PATAGON.
  - 8 VC M 106 con Mortero 120 mm.
- Reparación integral de los siguientes vehículos a rueda:
  - 63 Unimog 416.
  - 29 REO.
- Modernización de helicópteros Proyecto “HORNERO”: 5 helicópteros HUEY II terminados. Adquisición del material para la repotenciación de un sexto helicóptero.
- Repotenciación de detectores de minas Fourdee

b) Recuperación de capacidades e instalaciones fijas de producción para la defensa:

- 1 Centro de Reparación, Modernización y Conversión (CRMC) de Vehículos de Combate de Infantería (VCI) familia M 113.
- 2 plantas de fabricación de baterías con una capacidad de producción de 3.500 unidades anuales.
- 1 planta de reconstrucción de neumáticos con una capacidad de producción de 4.500 unidades anuales.
- 1 planta de fabricación de calzado con una capacidad de producción de 30.000 pares anuales.
- 1 planta de fabricación de carpas de campaña con una capacidad de producción de 3.000 unidades anuales.

- 1 planta de fabricación de víveres secos y complemento nutricional para campaña.
- Repotenciación de los talleres de Sastrería Militar para la fabricación de uniformes de combate, chalecos antibala y otros efectos del equipo individual del combatiente.
- 1 taller de reparaciones mayores para turbinas LYCOMING T-53.

c) Abastecimiento de efectos constitutivos del uniforme y equipo individual del combatiente:

- Uniforme de combate: 30.000 unidades.
- Borceguíes: 30.000 pares.
- Carpas de alta montaña: 250.
- Carpas para 2 combatientes: 450.

c. Descripción de los principales proyectos que se encuentra desarrollando esta dirección

1) Proyecto HORNERO - Conversión BELL UH-1H a HUEY II.<sup>21</sup>

Esta actualización permite un aumento considerable de la performance de la aeronave y asegura un sostenimiento técnico por parte de la fábrica BELL TEXTRON HELICOPTER Inc., dueños de la patente del KIT HUEY II, por un período mínimo de 20 años. Para eso, se ha emplazado en el BATALLON DE ABASTECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE AERONAVES 601, las instalaciones y la transferencia de tecnología necesaria para continuar con la construcción de los próximos kits "HUEY II".

2) DGFM – Sistemas MARA.<sup>22</sup>

El sistema MARA (arma antiblindados portátil para muy cortas distancias), que se encuentra hoy en etapa de evaluación final, es un proyecto de la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM).

Durante 2009, como parte del proceso de desarrollo de armas antitanque y bajo el mismo concepto de empleo del sistema, la DGFM trabaja en el proyecto del arma ATAN, con alcance superior al de MARA.

3) Proyecto LIPÁN - Avión no tripulado de vigilancia.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/hornero/index.asp> 16 de septiembre de 2009(16:10)

<sup>22</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/mara/index.asp> 16 de septiembre de 2009(17:20)

Consiste en una plataforma aérea multipropósito, controlada en forma remota desde una estación terrestre, que ha sido específicamente diseñada para operaciones de vigilancia y reconocimiento aéreo. Permite la transmisión de imágenes de video de alta resolución y telemetría en tiempo real a la estación terrestre. Ha sido diseñada y construida por el Ejército Argentino, integrando la participación de la industria privada y permite un importante espectro de aplicaciones duales, ante situaciones de crisis y desastres naturales.

4) Cohetera CP-30.<sup>24</sup>

La Cohetera CP-30 es un desarrollo llevado adelante en forma conjunta con el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEFA), y con personal y diversos medios de la Fuerza.

Se trata de un sistema de lanzacohetes múltiple de 30 kilómetros de alcance, modular, automatizado y con capacidad de desplazamiento rápido. Este sistema de armas se compone, a su vez, de tres módulos de nueve cohetes cada uno montados sobre un camión 6x6. Incorpora una computadora de tiro, un posicionador satelital, y un sistema automático de nivelación y de dirección del tiro, con alcance superior a los 30 km.

5) Radar RASIT RASTREADOR - Radar Digital de diseño Nacional.<sup>25</sup>

Este proyecto de modernización, realizado totalmente en el país, permitió adecuar el radar con todas las características de los radares modernos y de alta tecnología.

6) Fabricación de baterías.<sup>26</sup>

Los acumuladores para vehículos se presentaban como uno de los aspectos más críticos para el mantenimiento y puesta en servicio de la totalidad del parque automotor de la Fuerza.

Se realizaron inversiones con la finalidad de adecuar las instalaciones a los requerimientos productivos y de seguridad industrial, adquisición de equipos y capacitación del personal.

---

<sup>23</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/lipan/index.asp> 16 de septiembre de 2009(17:50)

<sup>24</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/cp30/index.asp> 16 de septiembre de 2009(18:15)

<sup>25</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/rasit/index.asp> 17 de septiembre de 2009(15:10)

<sup>26</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/baterias/index.asp> 17 de septiembre de 2009(16:30)

Para vehículos a rueda, se potenció la planta ya instalada en la Base de Apoyo Logístico “Paraná”, en la que se fabrican las baterías de 12VCC 45A, 55A y 180A.

En el Batallón de Arsenales 602, se instaló la Fábrica de Baterías de 12VCC 100A en su formato normalizado tipo NATO.

7) Reingeniería del sistema de generación eólica instalado en la Base ESPERANZA.<sup>27</sup>

El trabajo en el marco del desarrollo de “Sistemas Energéticos Alternativos y Renovables”, estuvo a cargo de un equipo compuesto por personal de la DIDEP, del Comando Antártico y de la empresa INVAP (Investigación Aplicada), con el objetivo de complementar a los generadores ya existentes en la zona basados en combustibles fósiles, suministrando una energía “limpia” y “renovable”.

8) Procesador de Datos De Campaña (PDC).<sup>28</sup>

Se trata de un desarrollo conjunto entre el Ejército Argentino y la empresa INVAP (Investigación Aplicada). Consta de un procesador de datos que permite proporcionar apoyo de informática bajo las rigurosas condiciones del combate.

Sus posibilidades de aplicación son diversas. Puede ser empleado en Puestos de Comando fijos y móviles, en nodos de comunicaciones y en Centros de Dirección de Tiro. También puede utilizarse con los radares RASIT, en el sistema de control terrestre de la ANT – LIPAN, etc.

El proyecto ha evolucionado hacia el desarrollo de un modelo compacto tipo “notebook”, siendo ésta su última innovación.

9) PROYECTO GAUCHO.<sup>29</sup>

Este proyecto ha sido clasificado como Vehículo de Empleo General Aerotransportable GAUCHO. Fue desarrollado conjuntamente por la Dirección de Investigación, Desarrollo y Producción (DIDEP) del ejército argentino y el Centro Tecnológico (CTex) del ejército brasileño.

---

<sup>27</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/eolica/index.asp> 17 de septiembre de 2009(17:50)

<sup>28</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/pdc/index.asp> 17 de septiembre de 2009(18:20)

<sup>29</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.ejercito.mil.ar/sitio/idp/gaucha/index.asp> 18 de septiembre de 2009 (16:00)

Una de sus capacidades más destacables, además de su habilidad para negociar y avanzar por sobre una amplia variedad de terrenos difíciles, es que hasta seis de estos vehículos pueden ser apilados y transportado a bordo de un avión de transporte C-130 Hércules.

Se encuentran realizando las pruebas de una nueva versión del Vehículo Liviano de Empleo General Aerotransportable (VLEGA) "Gaucho". El mismo consiste en la instalación de un Kit blindado para la protección de sus tripulantes contra armas livianas hasta de fusil de 7,62mm y explosiones de granadas de mano o minas antipersonales.

Paralelamente se concluyó el diseño y puesta a punto de la versión ambulancia, siendo en realidad adecuada para la evacuación del combatiente herido, desde el frente de combate hacia el puesto de socorro.

d. Principal convenio firmado por la DIDEP<sup>30</sup>

Convenio de Promoción de la Actividad Científica y Tecnológica" entre la Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica y la DIDEP"

El objetivo de este convenio es de apoyar y promover el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas en determinadas áreas definidas de común acuerdo. Para ello, las instituciones ejecutoras concordarán convocatorias a proyectos de investigación científicos y tecnológicos de Grupos de Investigación pertenecientes a la Dirección de Investigación, Desarrollo y Producción (DIDEP) del Ejército Argentino y/o a otras instituciones de investigación públicas o privadas sin fines de lucro.

Entre los aspectos prioritarios acordados se encuentran: 1) Formación y perfeccionamiento de Recursos Humanos; 2) Proyectos de interacción interinstitucional, tendientes a la promoción de la transferencia de tecnologías desarrolladas; 3) Desarrollos de Sistemas Virtuales de Gestión Inteligente en el marco del Plan Estratégico "Bicentenario" de la SeCyT. Se remarca, en el convenio, como aspecto prioritario los "Proyectos interinstitucionales relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)".

3. Principales sistemas y equipos que se hallan en condiciones de ser renovados y/o repotenciados.

Para el desarrollo de este punto hemos considerado analizar el principal sistema de armas de cada una de las Armas del Ejército Argentino, es decir el sistema de armas que constituye la esencia de cada arma, es así que los sistemas analizados serán:

---

<sup>30</sup> Fuente: Internet, página Web [http://www.mincyt.gov.ar/noti\\_convenio\\_ejercito.htm](http://www.mincyt.gov.ar/noti_convenio_ejercito.htm) 18 de septiembre de 2009(17:10)

- a. Infantería: Sistemas de armas Vehículos de Combate Transporte de Personal.
- b. Caballería: Sistema de armas Vehículos de combate (Tanques).
- c. Artillería: Sistema de armas de defensa aérea
- d. Ingenieros: Sistema de armas puentes.
- e. Comunicaciones : Sistema de armas de Guerra Electrónica

También es necesario aclarar que la renovación o repotenciación de los sistemas de armas se debe desarrollar de acuerdo a los objetivos estratégicos que fija la política para las FFAA, y de estos objetivos, la estrategia militar determina la organización y necesidades de las fuerzas (Diseño de fuerzas) para cumplir con dichos objetivos políticos.

Teniendo en cuenta la integración regional a través del MERCOSUR entendemos que para lograr una interacción e integración con los otros ejércitos de la región es necesario analizar los sistemas que debemos renovar o repotenciar para el logro de dicha interoperabilidad con los otros ejércitos de la región.

a. Vehículos de combate transporte de personal.

En la actualidad existe en el mundo la tendencia a los vehículos a rueda 4x4, 6x6, 8x8 ya que son más adaptables al tipo de conflictos actuales en el mundo, y que en la última década han sido adquiridos por los distintos países del MERCOSUR<sup>31</sup>

Muchos ejércitos tienen la necesidad operacional de vehículos blindados de transporte de personal sobre ruedas. Ello se debe a los grandes espacios de transporte que muchas veces se deben cubrir, al bajo costo de mantenimiento, alta movilidad todo terreno y gran capacidad de carga útil. La solución a este problema está representada por este tipo de vehículos. Estos vehículos deben reunir las condiciones de seguridad, movilidad y potencia de fuego necesarias para el cumplimiento de las misiones que debe cumplir la Infantería.

Existe también la tendencia de transformar los Vehículos de Combate transporte de Personal en Vehículos de Combate de Infantería y la diferencia radica en:

Los transportes blindados de personal (también conocido como APC, siglas en inglés de Armoured Personnel Carrier) son vehículos de combate ligeramente blindados para transportar infantería. Generalmente sólo están armados con una ametralladora, aunque puede tener variantes que utilicen otros tipos de armamento como morteros o misiles antitanque guiados. Estos no están diseñados para el combate directo en el campo de batalla sino para llevar la infantería protegida de emboscadas y la metralla. Existen diseños con tracción a ruedas y a orugas.

---

<sup>31</sup> RAVAIOLI ESTEBAN ANDRES ARTICULO “*Vehículos De Combate 8 X 8: Tendencias Actuales*”. Fuente:

**Internet, página Web**

[http://www.revistainfanteria.ejercito.mil.ar/articulos\\_editados\\_2004/Vehiculos%20de%20combate%208%20X%208.pdf](http://www.revistainfanteria.ejercito.mil.ar/articulos_editados_2004/Vehiculos%20de%20combate%208%20X%208.pdf) 18 de septiembre de 2009

Los vehículos de combate de infantería (también conocido como IFV, siglas en inglés de Infantry Fighting Vehicle), están armados generalmente con un cañón automático de calibre 20 a 30 mm, y a veces con misiles antitanque (ATGM). Aunque la mayoría de los vehículos de combate de infantería utilizan una tracción a orugas, existen algunos diseños con tracción de ruedas. Los vehículos de infantería se encuentran menos blindados y armados que los Tanques de combate principales, pero a veces transportan misiles pesados, como el TOW o el Spigot que suponen una amenaza a los tanques.

En el Ejército Argentino, la infantería posee vehículos de Combate de Transporte de personal (M113) y los proyectos vigentes no tienden a transformarlo en un vehículo de combate de Infantería, ya que la repotenciación que se está produciendo busca recuperarle las capacidades que tenía el vehículo en el año 1965 y no tiende a transformarlo en un vehículo de combate de Infantería.

La infantería no cuenta con vehículos de combate de infantería o vehículos de combate transporte de personal a rueda por lo que se requiere la renovación o compra, a efectos de poder integrarse (debido a las características particulares de los mismos) con los otros ejércitos de la región.

El único vehículo de combate de Infantería que posee el Ejército Argentino es el VCTP TAM, pero para estar en condiciones de integrarse requiere una renovación o repotenciación donde entre, otras cosas, cambiar los sistemas hidráulicos por sistemas eléctricos, cambiar su cañón de 20 mm por uno de mayor calibre y colocarle sistema de visión nocturna.

b. Vehículos de combate blindados (tanques).

Con el final de la Guerra Fría en 1991, se comenzó a cuestionar la importancia del tanque tradicional. Muchas naciones redujeron su número de tanques o los sustituyeron por vehículos blindados más ligeros con la mínima protección.

La tendencia actual de los blindados es el empleo de blindajes reactivos, la modificación de los sistemas hidráulicos por sistemas eléctricos, cañón de 120 mm y el agregado de lanzadores de misiles de corto y mediano alcance, sin contar como tendencia actual el hecho de tiro estabilizado, visión nocturna, sistemas infrarrojos y térmicos ya que éstos han sido las tendencias de las dos últimas décadas.

Al analizar los vehículos blindados con que cuenta el Ejército Argentino vemos que no sólo no se ha producido la actualización de las décadas anteriores (visión nocturna y sistemas infrarrojos o térmicos), si no que mucho más lejos estamos de pensar en blindajes reactivos, modificar los sistemas hidráulicos por sistemas eléctricos y el cañones de 120 mm.



Los vehículos de la familia TAM estarían en condiciones de ser repotenciados pero son tantas las mejoras que requieren los mismos que requeriría un detallado análisis de costos y vida útil para poder determinar su conveniencia.

Con respecto a la línea de vehículos AMX 13, que son del año 1954, podemos afirmar que no soportan, o al menos no se justifica, una repotenciación por lo que requiere la renovación del material.

Con la línea de tanques SK 105 su estructura y sus capacidades no permiten una repotenciación aunque su funcionamiento y desempeño, para las características del territorio argentino, es de un buen rendimiento con respecto a movilidad y rapidez, pero su distancia tecnológica con los vehículos actuales del mercado lo relegarían a un segundo plano en el desarrollo del combate moderno, por lo que es necesaria una renovación del material.

Si comparamos con los sistemas de armas blindadas de los ejércitos más importantes de la región, particularmente con Chile y Brasil, notaremos una brecha tecnológica importante entre los medios propios y los de los países antes mencionados.

Argentina había comenzado un proceso de repotenciación en dos de las líneas de tanques antes mencionadas, por un lado la línea TAM en donde se le incluiría el sistema de visión nocturna y se le harían todas las reparaciones de sus sistemas de tiro, rodamiento e hidráulicos, estimando la posibilidad de repotenciar 4 a 10 vehículos por año. Teniendo en cuenta que se disponen de 230 TAM, vemos que en el mejor de los casos tendríamos la repotenciación de toda la línea en el término de 23 años, es decir que al finalizar tendríamos vehículos blindados de 54 años de antigüedad. Este proyecto quedó desactivado.

También se comenzó con la repotenciación de la línea de AMX13 transformándolo en un vehículo llamado PATAGÓN aprovechando el cañón del AMX13 y montándolo sobre una batea de Tanque SK 105, pero el costo en relación del producto obtenido no resultaba conveniente. Este proyecto también ha quedado sin efecto.

c. Sistema de armas de defensa aérea.

1) Tendencias actuales

a) Cañones

Estos materiales han alcanzado, teóricamente, su máximo desarrollo, mediante un alcance próximo a los 4.000 metros, lo cual los constituye en armas insuficientes

para enfrentar amenazas aéreas que descargan sus armas desde grandes distancias/alturas.<sup>32</sup>

En el futuro existirá una creciente necesidad que estos sistemas cuenten con equipos de dirección de tiro y con aptitud Todo Tiempo (TT), primordialmente para la defensa de blancos estáticos. El desarrollo de espoletas de proximidad y de munición inteligente y el incremento de las cadencias de fuego, optimizarán las capacidades de este tipo de arma. Para el apoyo a operaciones móviles las armas de tubo, deberán estar montadas sobre vehículos de combate.

#### b) Sistemas misilísticos

La relación costo - beneficio de este tipo de sistemas se ha visto incrementada durante los últimos años. La eficacia de los mismos difícilmente será superada por las armas de tubo. Estos sistemas evolucionan permanentemente, y son cada vez menos dependientes del hombre (misiles inteligentes o de tercera generación), más livianos, más simples de instalar y operar, ofreciendo, al mismo tiempo, mayor flexibilidad de empleo.

El avance más importante está referido a los misiles portátiles de baja y muy baja altura. Estos, de sencilla operación, alta confiabilidad y costo relativo, proporcionan la posibilidad de montarlos sobre vehículos diseñados para acompañar unidades blindadas y/o mecanizadas.

La utilización de este tipo de armas se realizará, preferentemente, con sentido ofensivo. Los sistemas de mayor alcance serán empleados para cubrir áreas y defender puntos o zona de mayor interés. Los de menor alcance complementarán y acompañarán los movimientos y serán especialmente aptos para ser instalados en lugares de difícil acceso.

El Ejército Argentino cuenta con un sistema de artillería de defensa aérea absolutamente obsoleta que no permite ningún tipo de repotenciación, y lo más moderno que poseemos es el sistema de misiles Roland que en la actualidad se encuentra fuera de servicio. Es imperiosa la necesidad de renovar el material de defensa aérea como para que esté en capacidad de cumplir con su función de defensa aérea. Asimismo, no cuenta con misiles antiaéreos portátiles.

Respecto del material de tubo, los que posee la fuerza han sido superados tecnológicamente por las capacidades de los aviones de combate actuales existentes en el marco regional, por lo que los mismos se encuentran al borde de la obsolescencia. No existe en el país cañones antiaéreos autopropulsados.

---

<sup>32</sup> Fuente: Internet, página Web <http://www.artilleria.ejercito.mil.ar/historia/21.htm> 18 de septiembre de 2009(19:10)

d. Puentes y máquinas viales.

Es imprescindible tener en cuenta que para el arma de Ingenieros su principal herramienta de trabajo son las máquinas viales, ya que las mismas son necesarias para la mayoría de las actividades, funciones y tareas que deben desarrollar en el campo de combate actual. En este sentido no podemos decir que este tipo de maquinarias se tornan absolutamente obsoletas ya que, según sea la misión que deban cumplir, mientras su funcionamiento sea correcto cumple con la misión. Pero sí debemos aclarar que uno de los factores predominantes para el desarrollo de las actividades de Ingenieros es el tiempo, por lo que no solo es necesario contar con máquinas de última generación, sino también se debe contar con cantidad suficiente de máquinas de manera tal de poder cumplir con la misión en el menor tiempo posible.

Existen en la actualidad Kits de elementos que permiten la actualización de máquinas viales de la década del 70 y 80, logrando mejorar las funciones que cumplen, como así también ampliando sus capacidades.

El Ejército Argentino no sólo cuenta con máquinas viales con más de 20 años de servicio (recientemente se ha hecho la incorporación de nuevas máquinas viales) sino que las mismas no poseen los Kits para su actualización. Pero hay un aspecto aun más importante y es que nuestras unidades poseen en promedio de 4 a 5 máquinas viales, cuando para poder cumplir con su misión necesitarían tener un promedio de 18, lo que limita profundamente sus capacidades y aumenta significativamente los tiempos para el cumplimiento de las actividades, tareas o funciones que desarrolle. Más importante aún, no existen en la fuerza vehículos de combate de ingenieros (barreminas, lanzapuentes, bulldozer, topadores blindadas, etc.) a rueda ni oruga que permitan a estas tropas acompañar y apoyar las operaciones de las GGUUCC mecanizadas y blindadas.

Con respecto a los puentes haremos principal hincapié en los puentes tácticos lanzables desde vehículos. En la actualidad se tornan indispensables para brindarle rapidez y movilidad a las fuerzas en su avance o repliegue, ya que los vehículos lanza puentes de última generación, están en condiciones de desplegar un puente en el término de 40 segundos, de manera tal que pueda ser empleado durante el avance por las GGUUC mecanizadas y blindadas.

El Ejército Argentino no cuenta en la actualidad con ningún vehículo de estas características. Doctrinariamente un batallón de Ingenieros, dependiente de una Brigada, debería contar con 8 vehículos lanza puentes de manera tal de poder apoyar la movilidad y contramovilidad de la brigada de la cual depende. Es indispensable la compra o adquisición de este tipo de vehículos para las actividades que se desarrollan en el campo de combate actual

#### e. Sistema de guerra electrónica.

La guerra electrónica consiste en una actividad tecnológica y electrónica con el fin de determinar, explotar, reducir o impedir el uso hostil de todos los espectros de energía, por ejemplo el electromagnético, etc. por parte del adversario, y a la vez conservar la utilización de dicho espectro en beneficio propio. La Guerra Electrónica es un factor primario en la dirección de operaciones militares. Implica una evolución continua de equipos, tácticas y doctrina plenamente integrada en las fuerzas operativas. En esencia, la misión de la Guerra Electrónica es conseguir la superioridad electromagnética sobre el adversario.

Con respecto al sistema de guerra electrónica que posee el Ejército Argentino SITAGE, si bien no es de última generación podemos afirmar que al momento no requiere de repotenciación ni de renovación. La principal dificultad de este sistema radica en la necesidad de una mayor cantidad de medios de Guerra Electrónica ya que sólo contamos con una Compañía de Guerra Electrónica, cuando la necesidad real es de contar con una de ellas por Brigada. Mientras que existe un problema aun mayor, y es que para que el sistema sea eficiente requiere de una adecuada integración con las distintas fuerzas (FAA y ARA) que en la actualidad no existe, por lo que es necesaria la adquisición de más elementos de Guerra Electrónica

#### 4. Conclusiones del capítulo.

La situación de los principales sistemas de armas con que cuenta el Ejército Argentino se encuentra muy próxima al estado de obsolescencia. Y se debe tener en cuenta que tanto la modernización como la repotenciación pueden ser logradas mediante producción nacional (producción para la defensa) o extranjera.

¿Qué implica esta afirmación?

Los medios para la defensa son producidos en el mundo fijando normas y pautas tanto para el mantenimiento como así también para su vida útil. Esta podrá ser aumentada a través de repotenciones sucesivas, siempre y cuando el fin de la misma siga siendo útil para lo que fue creado. Pero pasado determinado tiempo (depende del producto), el costo de la repotenciación para la actualización del mismo a las necesidades actuales, se transforma en tan alto que resulta no conveniente desde el punto de vista económico, ya que sería más rentable la modernización por medio de la renovación del material.

Al afirmar que los medios con que cuenta el Ejército Argentino se encuentran próximo a la obsolescencia estamos diciendo que los costos de repotenciar los medios más importantes con que se cuenta son tan altos que desde el punto de vista económico es más conveniente la modernización.

La República Argentina aún no ha iniciado con un profundo proceso de renovación de los sistemas de armas de las FFAA; sólo se ha intentado y se continúa intentado la renovación de algunos sistemas de armas menores o secundarios, mientras que se ha buscado repotenciar los sistemas principales. Ello se realizó a través de los organismos nacionales de producción para la defensa pero los resultados logrados no permiten un cambio sustancial que permita la integración y la interoperabilidad de los medios propios con los medios de los países más importantes de la región ni adecuan los diferentes sistemas a las exigencias que presenta el combate moderno. Además, la capacidad de repotenciación del material es de escala reducida ya que los trabajos se realizan de manera casi artesanal y manufacturada en las instalaciones de la fuerza.

Para que esta capacidad técnica real que existe pueda producir cambios sustantivos en lo que respecta a la repotenciación del material, debería invertirse ingentes sumas de dinero en infraestructura, capacitación del personal, máquinas y herramientas, insumos y tecnología que permitan realizar un plan de mediano para repotenciar un determinado sistema. Como ejemplo de ello, con los plazos de repotenciación actuales, donde se tardaría 23 años en repotenciar los tanques, el criterio indica que no es rentable porque quedarían nuevamente desactualizados aún antes de concretarse el 50% del proyecto.

A medida que se demore más tiempo para iniciar con un profundo proceso de modernización, tanto sea con la repotenciación de los sistemas que así lo permitan, como la renovación del material bélico que sea obsoleto, o la adquisición de sistemas de armas que carecemos, mayores serán los costos económicos, asumiendo los graves riesgos que impone encontrarse con un instrumento militar en total estado de obsolescencia e indefensión.

## **CAPITULO V:**

### **Armada Argentina.**

#### 1. **Misión de la fuerza.**

##### **Misión principal.**

**"Contribuir a la defensa nacional actuando en forma disuasiva o empleando los medios en forma efectiva, a fin de proteger y garantizar de modo permanente los intereses vitales de la Nación frente a las agresiones de origen externo".**

##### **Misiones complementarias.**

- Participación en operaciones de paz y/o coaliciones multinacionales bajo mandato de Organismos Internacionales.
- Tareas marítimas, fluviales y de seguridad náutica.
- Búsqueda y salvamento marítimos.
- Apoyo a la actividad en la Antártida.
- Asistencia humanitaria.
- Apoyo a la comunidad.
- Contribución a la preservación del medio ambiente.
- Participación en el desarrollo de medidas de cooperación militar, de fomento de la confianza mutua y otras en el marco regional internacional para la prevención de situaciones de conflicto.
- Participación en operaciones de seguridad interior en los términos que prescribe la Ley 24.059.
- Otras competencias asignadas por el Estado.

##### **Capacidades:**

**Para cumplir con eficiencia y eficacia las misiones, la Armada ha desarrollado las siguientes capacidades navales:**

- Comando, Control, Comunicaciones, Informática e Inteligencia.
- Superficie.
- Anfibia.
- Aeronaval.
- Submarina.
- Logística móvil.

## 2. Servicio Naval de Investigación y Desarrollo<sup>33</sup>.

La misión del SIID es asesorar en la formulación de proyectos de Investigación y Desarrollo de la Armada, conduciendo, coordinando y promoviendo la investigación científica y tecnológica, a fin de satisfacer exigencias que plantea la evolución del poder naval.

Su función básica es la conducción y ejecución de proyectos tendientes a mejorar la capacidad de las unidades navales y reducir los costos implicados en la actualización tecnológica.

También contribuye a numerosos programas de investigación tanto en el ámbito nacional como internacional y provee asesoramiento a distintos destinos de la Armada.

Se dispone de laboratorios de electrónica y mecánica, se cuenta con una pileta especialmente diseñada para ensayos acústicos y un laboratorio para estudios ecológicos del ambiente marino. Su plantel está compuesto por 42 profesionales de reconocida experiencia.

Además de cumplir su tarea específica para la Armada, el Servicio ofrece apoyo y colaboración a otros organismos gubernamentales y privados en áreas de su competencia, que por sus características no son de aplicación frecuente en otros ámbitos. En particular está en condiciones de brindar los siguientes servicios:

- Análisis de enlaces en VHF y UHF para planificación de comunicaciones.
- Desarrollo de plaquetas electrónicas con tecnología de última generación.
- Dictado de cursos.
- Certificación de cumplimiento de normas sobre vibraciones en equipos.

El SIID cuenta con cuatro departamentos, cada uno de ellos realiza diferentes funciones:

- Departamento de propagación electrónica.
- Departamento de propagación subacua.
- Departamento técnico.
- Departamento general.

## 3. Jefatura de Mantenimiento y Arsenales.

---

<sup>33</sup> Información obtenida de la página oficial de la Armada Argentina; [http://www.ara.mil.ar/serv\\_servnaval.asp](http://www.ara.mil.ar/serv_servnaval.asp)

La Jefatura de Mantenimiento y Arsenales fue creada con fecha 12 de febrero de 1999, tras la disolución de la dirección de planificación y arsenales y la dirección de inspección del material. Entiende en la programación, conducción y control del mantenimiento del material de los sistemas navales, aeronavales y de infantería de marina, dependientes del Comando de Operaciones Navales, en la obtención y administración de los repuestos correspondientes y en la conducción de los arsenales / talleres directamente subordinados.

#### ARSENAL NAVAL PUERTO BELGRANO

Si bien no existió una fecha que expresamente indicase su creación, se toma como tal la que lleva la Orden General N° 74 del 22 de marzo de 1905 del MINISTERIO DE MARINA, mediante la cual se impone por primera vez la denominación de “ARSENAL” a la entonces Jefatura del Puerto Militar.

El ARSENAL NAVAL PUERTO BELGRANO tiene por misión básica el alistamiento y reparaciones de los buques de la Flota de Mar, ejecutándose en sus talleres trabajos que abarcan todo el espectro de las reparaciones navales en las especialidades de casco, estructuras, copería, mecánica, fundición, motores, electricidad, girocompás, sistemas de armas, electrónica de comunicaciones, instrumental y radar, óptica, munición y explosivos.

Diques: Posibilidad de optar entre dos diques para esloras de 219,45 metros y 235,45 metros y mangas de 21 y 23 metros respectivamente, en buques de hasta 37 / 39 pies y servicios de grúas laterales con capacidad de hasta 25 y 35 toneladas. Reparaciones en buques cargueros, petroleros, pesqueros y todo tipo de transporte naval.

#### ARSENAL NAVAL MAR DEL PLATA

Nace en 1926 con la adquisición de las primeras Unidades Submarinas (Tarantinos). Creado específicamente para el mantenimiento de Unidades Submarinas. En 1981 adquirió la actual denominación Arsenal Naval Mar del Plata.

Está compuesto por cuatro Divisiones:

- División Mecánica.
- División Electricidad.
- División electrónica.
- División supervivencia y carenado.

#### ARSENAL AERONAVAL COMANDANTE ESPORA



El primer antecedente del Arsenal Aeronaval Comandante Espora se reconoce en la finalización de las tareas de armado de los hangares de mantenimiento en la Base Naval Puerto Belgrano y el inicio de las actividades orgánicas del Taller Aeronáutico Puerto Belgrano (TAPB, en septiembre de 1922. Este se mantiene como único organismo de mantenimiento aeronaval hasta 1943 cuando se forma el Taller Aeronaval Comandante Espora, acompañando la creación de la Base Espora. El traslado desde Puerto Belgrano a Espora se completa con la creación de la infraestructura del TAC (Taller Aeronaval Central) en 1973, que termina de heredar las capacidades originales del TAPB. En 1998 el Taller Aeronaval Central se fusiona con el Arsenal Aeronaval N° 2 formando el Arsenal Aeronaval Comandante Espora (ARCE) con dependencia orgánica de la Dirección General De Material Naval a través de la Dirección de Planificación y Arsenales, manteniendo una relación funcional con el Comando de la Aviación Naval. Físicamente se encuentra ubicado en las instalaciones del ex Taller Aeronaval Central y por razones funcionales, dentro de la Base Aeronaval Comandante Espora. El Arsenal Aeronaval Comandante Espora, provee servicios de mantenimiento aeronáutico, tales como inspecciones, recorridas, reparaciones, modificaciones y control técnico del material de vuelo de la aviación naval como así también a las turbinas en uso en unidades navales, extendiendo estos servicios a organismos oficiales y privados, nacionales o extranjeros.

Sus principales capacidades, son:

- Estructuras dinámicas.
- Componentes.
- Accesorios.
- Instrumental.
- Armas.
- Electrónica.
- Aviónica.
- Ingeniería.
- Planta de poder.
- Laboratorio.

#### ARSENAL NAVAL AZOPARDO.

En 1941 se construye un depósito general de explosivos y conjuntamente con él una fábrica de pólvoras y explosivos. En 1945 se establece por reglamento el "Destacamento Naval Azopardo"

Desde 1946, comenzó a funcionar, la fábrica militar de pólvoras y explosivos azul, los departamentos polvorines, informaciones y seguridad, combustible, vigilancia y su dependencia directa fue de la Dirección General del Material Naval. En 1952 adquiere su actual denominación de Arsenal Naval Azopardo. En 1988, el desprendimiento de su organización de la Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos AZUL (FANAZUL) pasa a depender de la Dirección de Fabricaciones Militares.

En el año 2000 el Arsenal Naval Azopardo pasa a tener dependencia orgánica de la Jefatura de Mantenimiento y Arsenales (JEMA), dependencia funcional del Comando del Área Naval Atlántica; técnico funcional del Comando de Infantería de Marina (Departamento Seguridad), en lo relacionado con la seguridad. En cuanto al sistema de amunicionamiento, depende de la Dirección de Armas y Electrónica Naval. Tiene como función general almacenar, mantener y proveer en tiempo y forma la munición y explosivos, representar a la Armada en las relaciones institucionales con la comunidad y proteger los intereses navales en la zona.

#### 4. Conclusiones del capítulo.

En la actualidad, la Armada Argentina tiene serios problemas para el cumplimiento de su misión, ya que carece de los medios necesarios para ello y, los que sí posee, se encuentran en un avanzado proceso de degradación. Esto se debe a muchos años de desinversión y falta de asignación de las cuotas presupuestarias necesarias para mantener los medios existentes en condiciones operativas y – eventualmente – actualizarlos tecnológicamente de acuerdo a las tendencias mundiales.

En este sentido, no se posee en la actualidad en el país la infraestructura necesaria, ni la tecnología para repotenciar y modernizar los medios existentes, ya que no son pocos sistemas puntuales los que necesitan ser modernizados sino la flota en su conjunto, incluyendo la fuerza de submarinos, la aviación naval y los medios de infantería de marina.

Si bien la marina realiza todo lo que está a su alcance para mantener los medios actualizados y en condiciones de operar –como mínimo – hasta la milla 200, las necesidades de mantenimiento, reparación y modernización de los sistemas de propulsión, de armas, de comunicaciones, de guerra electrónica, antiaéreos, etc. no permiten suponer que la fuerza está en condiciones de cumplir con su misión. Para ello cuenta con infraestructura y talleres diseñados acorde a los medios que posee la fuerza pero los mismos también se hallan en un bajo nivel de operatividad, lo que implica que no pueden cumplir acabadamente su misión por falta de recursos humanos y materiales.

Desde la Armada, los programas abarcan desde la incorporación de medios para proteger la Zona Económica Exclusiva hasta la incorporación de submarinos y unidades de superficie de segunda mano modernizadas (Lupo, Tipo 23, Clase L y M, etc.).

Hay una gran necesidad de medios electrónicos para vigilancia y comunicaciones seguras. Otra faceta es el entrenamiento y la necesidad de simuladores. En el ámbito de misiles la demanda es escasa centrándose en misiles aire-aire y antibuque

(tendencia observada en las sucesivas ferias de defensa en la región, en particular las conocidas FIDAE chilena y LAAD brasileña).

Otro punto a tener en cuenta en la modernización de la Armada es la informática ya que hoy tanto los ordenadores como las redes de transmisión de datos (Internet, networks, lands, etc.) se han convertido en una herramienta de uso diario, creando las condiciones para utilizar la informática como una herramienta bélica.

## CAPITULO VI:

### Fuerza Aérea Argentina.

#### 1. Misión de la fuerza.

Contribuir a la defensa nacional actuando disuasiva y efectivamente en el aeroespacio de interés, a fin de garantizar y proteger en modo permanente los intereses vitales de la nación.

##### a. Objetivos en el ámbito nacional e institucional:

➤ Objetivo:"Control del Aeroespacio"

➤ Políticas:

- Optimizar y asegurar la Defensa Aeroespacial.
- Promover la Defensa Aeroespacial Integral en la conciencia nacional y apoyar toda iniciativa que contribuya a su concreción.
- Impulsar la implementación del Sistema Integral de Vigilancia y Control Aeroespacial (SIVCA).
- Apoyar las iniciativas que impulsen el Proyecto de Ley de "Reglas de Empeñamiento Aéreo".

➤ Objetivo: "Apoyo a la Política Exterior"

➤ Políticas:

- Mantener una estrecha relación con las Fuerzas Aéreas de países de interés, privilegiando el área del MERCOSUR y sus países asociados.
- Participar activamente en las actividades y operaciones de la Organización de Naciones Unidas y en otros Organismos Internacionales, formando parte de aquellos que en el Área Aeroespacial, tengan incidencia en las políticas del Estado Nacional.

➤ Objetivo: "Apoyo a la Comunidad"

➤ Políticas:

- Promover una presencia activa en la Antártida y en lugares del territorio nacional con baja densidad poblacional y marcada importancia estratégica.
- Priorizar la participación en las actividades de planificación y programación relativas a catástrofes naturales y sociales. Contribuir a la protección y preservación del Medio Ambiente.

- Objetivo: "Investigación y desarrollo aeroespacial".  
Políticas:

- Participar en la investigación, promoviendo el crecimiento sostenido de la industria aeroespacial nacional, priorizando la aplicación de tecnologías duales.
- Incentivar a la industria nacional para el desarrollo y producción de componentes de uso aeronáutico, con alto valor tecnológico que sustituyan la importación.
- Intervenir en las actividades científicas y educativas del Área Aeroespacial y apoyar a las instituciones relacionadas. Propiciar la transferencia controlada de experiencias e investigaciones tecnológicas propias, a otros ámbitos de la actividad nacional.

b. Área Operacional.

- Objetivo: "Ejercicio Permanente de la Defensa Aeroespacial Integral"

- Políticas:

- Crear y priorizar el Comando de Defensa Aeroespacial.
- Alcanzar una capacidad permanente de despliegue operativo y logístico, enfatizando el uso de Unidades Aeromóviles.
- Incrementar los niveles de adiestramiento a través de ejercicios e intercambios específicos, conjuntos y combinados.
- Minimizar la diversidad de Sistemas de Armas, maximizando su homogeneidad y polivalencia.
- Procurar un Sistema de Comando y Control moderno e integrado, que facilite la toma de decisiones en tiempo real durante la planificación y ejecución de las Operaciones Aéreas.
- Integrar y recuperar el sistema de Inteligencia Operativa y la capacidad de Guerra Electrónica, a los fines de la Defensa Aeroespacial Integral.

c. Área Logística

- Objetivo: "Disponibilidad de Medios y Recursos Aptos en Calidad, Cantidad y Oportunidad" (Material)

- Políticas:

- Privilegiar los programas de adquisición y modernización de los Sistemas de Armas y equipos, de desarrollo y producción Nacional.
- Normalizar los materiales y equipos utilizados en los distintos Sistemas de Armas.
- Incrementar las capacidades de mantenimiento y reparación, recuperando el potencial existente en las Áreas Logísticas y de Material.
- Optimizar la utilización de la infraestructura disponible.

d. Área Educación

- Objetivo: "Formación Integral y Perfeccionamiento Armónico del Personal"
- Políticas:
  - Elevar el nivel de capacitación de las especialidades acorde a las nuevas tecnologías existentes.

2. Introducción y marco de la investigación y desarrollo.

El medio aeroespacial es materia de investigación y desarrollos permanentes y lo ha sido especialmente en la Fuerza Aérea Argentina desde sus comienzos. El comienzo de la aeronáutica en la Argentina y su crecimiento a sido permanentemente abonado la superación de los ingenieros y técnicos en esta materia, dando cuenta de un sin número de proyectos ambiciosos que aunque su desenlace no fue el esperado no se debió al aspecto cualitativo de su conformación, por el contrario la caducidad de los mismos obedeció inexorablemente a dos causas que se repiten curiosamente en este tipo de actividad y son la economía o financiamiento y las políticas de distintos ámbitos.

Quizá, el proyecto más trascendental llevado a cabo por la entonces Dirección General de Investigación Espacial dependiente de la Fuerza Aérea fue el efectuado a partir de los últimos años de la década del '70, emprendiéndose un proyecto en el Complejo Aéreo-tecnológico de Falda del Carmen hasta 1993, año en que el Gobierno Nacional decidió desactivarlo: CÓNDR I, ALACRÁN y CÓNDR II. El objetivo de las investigaciones y desarrollos era poder ubicar una carga útil, de por lo menos 200 Kg, en una órbita terrestre baja (entre 300 y 1000 Km).

La primera fase dio como resultado al CÓNDR I, cohete de una etapa, con una longitud aproximada de 8 m y un diámetro máximo del fuselaje de 0,80 m. Combustible sólido, empleando aluminio como combustible, óxido de hierro como acelerador de combustión, perclorato de amonio como oxidante, y HTPB (Hidroxil Terminated Poly Butadiene) como amalgamador. Sistema de dirección inercial-aerodinámico, por medio de aletas, sólo realizaba un vuelo estable en forma vertical o dependiente del ángulo de lanzamiento; no poseía ningún sistema inteligente de guiado. La segunda fase del proyecto consistió en el desarrollo del CÓNDR II, pero previamente para poder probar la tecnología en vuelo es desarrollado el ALACRÁN (cuyo nombre código era CÓNDR

I-A III) que portaba una carga útil de 250 Kg. La ojiva de materiales compuestos del ALACRÁN podía llevar una cabeza de guerra compuesta por una bomba de racimo, conteniendo 1000 granadas CAM-1, con un radio de dispersión de 2 ha. Este misil tenía el mismo tipo de combustible y características de construcción del CÓNDOR I, pero en realidad era un misil táctico de artillería; fue disparado varias veces desde 1988.

El CÓNDOR II era un vehículo de 2 etapas, con un sistema de control de todo el vector mediante una tobera basculante en cada etapa; poseía además superficies aerodinámicas para el control mediante gas frío del ruido en ambas etapas; contaba con un paquete sensor de control de altitud y con un sistema de control de velocidad final.

Todo esto era coordinado por tres computadoras integradas e intercomunicadas entre sí, facilitando el guiado y teniendo la particularidad de que la trayectoria podía ser modificada en pleno vuelo. La altura total del cohete era de unos 16 m por 0,80 m de diámetro, su carga útil podía llegar a los 500 Kg. Se pronosticaba para el CÓNDOR II un alcance de 1000 Km, poniendo a la Argentina en una clara vanguardia militar en toda la región. Se completaron algunos ejemplares del CÓNDOR II, sin probarse en vuelo. En parte, la cancelación de este proyecto se comenzó a planear por razones de presupuesto, pero el fin llegó por presiones internacionales. Gran parte del equipamiento para el desarrollo del cohete, fue desmantelado y enviado a EEUU para su destrucción en 1993, según acuerdo entre los gobiernos de ese momento.

### 3. Dirección general de investigación y desarrollo (proyectos, desarrollos, convenios).

La Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID) de la Fuerza Aérea, en la actualidad se guía por la orientación general del Plan Director de Investigación y Desarrollo y Producción para la Defensa del Estado Mayor Conjunto, por el cual se pretende optimizar los recursos disponibles en la ejecución de las tareas de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas. La idea rectora del Programa de Reforma en Ciencia y Tecnología, permitirá entender un poco más la problemática vigente. Este programa, en ejecución, tiene por objeto disponer de estructuras de Investigación y Desarrollo (I&D) aptas para satisfacer las necesidades de la Defensa Nacional.

A tal fin se han establecieron cuatro líneas de acción:

- Racionalización y reorganización de las capacidades de I&D, dependientes del Ministerio de Defensa y de las FFAA, evitando superposiciones de funciones y mejorando la utilización de los recursos y medios disponibles.
- Centralización del gerenciamiento, de la administración y de la financiación de los Proyectos de I&D desde la Secretaría de Planeamiento del Ministerio de Defensa.

- Ampliación de la base científica-tecnológica, procurando la participación, en proyectos de Defensa, de centros de excelencia existentes en todo el ámbito nacional.
- Compatibilización de las diferentes necesidades de desarrollo de las FFAA mediante una planificación centralizada y seleccionando los objetivos de I&D.

El Sistema de I&D tiene la finalidad de integrar la capacidad de técnica y científica de todos los organismos involucrados, para establecer, ejecutar, coordinar y controlar los Planes y Programas de I&D, en íntima vinculación con las necesidades técnicas y operativas o los intereses de la Institución, con pleno aprovechamiento de los recursos disponibles, a fin de satisfacer la evolución y el desarrollo del Poder Aéreo.

Los proyectos desarrollados por esta Dirección varían y se priorizan en base al Plan Director destacándose:

- Proyectos destinados a modernizar sistemas de armas de dotación.
- Proyectos que faciliten el entrenamiento y la formación del personal.
- Proyectos destinados al desarrollo de nuevos elementos.
- Investigaciones exploratorias de nuevas tecnologías.

En cuanto a convenios con otras instituciones la DGID se vincula permanentemente con distintas entidades citando entre algunos el Acuerdo Marco de Cooperación firmado el 26 nov 1997 con la COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES (CONAE), en la que el Director General es parte integrante del Comité Coordinador, cuya tarea es la coordinación y control de las acciones generales y planes de trabajo que entre ambos organismos se realicen.

Las actividades y/o trabajos se instrumentan mediante Convenios Específicos. Por ejemplo: Convenios en el área meteorología, mediante acciones recíprocas y actividades conjuntas en el campo de la investigación, desarrollo y aplicaciones de datos meteorológicos, oceanográficos y geofísicos.

También existen acuerdos para el tratamiento de imágenes satelitales e intercambio de información, asesoramiento especializado y soporte fotográfico.

Asimismo se trabaja en el campo de la validación de información de origen espacial aplicada, como por ejemplo en la calibración a bordo de aviones, de sensores que posteriormente serán embarcados en satélites, etc.

Otro intercambio de información es con el COMITÉ DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AEROESPACIAL dependiente del Sistema de Cooperación de las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA). El Centro de Investigaciones San Miguel, dependiente de la Dirección General, en coordinación con el Servicio Meteorológico Nacional y la Universidad del El Salvador, se encuentran abocados en proyectos de análisis de



radiación solar, estudios geoquímicos de aguas subterráneas y otros temas relacionados con el medio ambiente.

A mantenido relaciones bilaterales a través del GRUPO CIENCIA Y TECNOLOGÍA con los Estados Unidos de América, tratándose temas de interés sobre los cuales intercambiar información. Entre otros, se destacan el área de informática, procesamiento de señales, materiales compuestos de matriz metálica, micromotores de plasma pulsante, radiación solar, etc.

4. Principales sistemas y equipos que se hallan en condiciones de ser renovados y/o repotenciados.

Durante los últimos 25 años, la Fuerza Aérea a padecido el deterioro de su material producto de la operación y el paso del tiempo sin actualizaciones de importancia en los mismos, llegando al presente a un estado de interrupción en la operación de una gran mayoría del material efectivo por la falta de repuestos (algunos ya no se fabrican), lo costoso de su mantenimiento o el cumplimiento de su vida útil.

Expuesto esto, son pocos los sistemas que merecen ser atendidos para su repotenciación, especialmente por la brecha tecnológica que detentan los nuevos sistemas aeronáuticos producto de la actualización en la investigación tecnológica llevada a término por sus fabricantes, por lo que se deduce que operando el supuesto de una repotenciación del material a una tecnología más avanzada, es importante determinar hasta qué grado de paridad se colocan estos medios con sus pares actuales y, suponiendo que se alcanzara esa actualización, cuál sería la vida útil remanente que justificara el desembolso realizado en su equipamiento tecnológico.

Pese a lo referenciado anteriormente, existe material de transporte aéreo en capacidad de ser actualizado al igual que algunos sistemas de alas rotativas, no considerándose los elementos coyunturales de una Fuerza Aérea como su nombre lo indica.

También existen elementos coadyuvantes al comando y control y defensa antiaérea que, pese a su antigüedad merecen una actualización en pos de mantener sistemas con capacidades claramente beneficiosas para la Fuerza Aérea en lo atinente a simplicidad, rápido despliegue y confiabilidad en su operación.

5. Sistemas actuales de los que carece la FAA

Dentro del sistema de defensa de la nación la FAA es responsable del cumplimiento de distintas tareas fundamentales que a su vez definen tareas principales, secundarias, complementarias y transversales. Es necesario definir cuáles son estas tareas para establecer de que sistemas carece la FAA para llevar a cabo su cometido.

Las tareas fundamentales que se establecen son:

- Ejercer la soberanía efectiva en el espacio aéreo de jurisdicción nacional y el control efectivo del aeroespacio de interés.
- Servir como instrumento de la política exterior de la nación, para lograr la integración regional e internacional.
- Contribuir a la protección de las personas, bienes e intereses nacionales donde quiera que estos se encuentren.

A su vez las tareas fundamentales enunciadas disponen las tareas principales que se detallan:

- Ejercer el eficaz control de aeroespacio de interés nacional en forma permanente.
- Desplegar los medios a las posiciones relativas favorables que la planificación determine, que permitan la defensa aeroespacial integral en las áreas de interés y disponer de una adecuada proyección estratégica.
- Proveer el sostén logístico a la fuerza que asegure el accionar específico y facilite la interoperabilidad necesaria para el accionar conjunto y combinado.
- Establecer un sistema integrado de comando y control que permita ejercer la conducción de la operaciones, la toma de decisiones en tiempo real y que permita la interoperabilidad necesaria para el accionar conjunto y combinado.

Sin adentrarnos en las tareas secundarias, complementarias y transversales, en base a las tareas fundamentales y principales podemos determinar las características cualitativas de los medios de que adolece la FAA para su cumplimiento. Brevemente se determinara en base a las tareas principales las necesidades a cubrir.

- Para ejercer el control eficaz del aeroespacio desde posiciones relativas favorables es indispensable contar con medios cuantitativamente y cualitativamente aptos destinados a la vigilancia y control del mismo, tanto en tierra como en el aire, permitiendo la cobertura total de toda la jurisdicción nacional en forma permanente y con una adecuada comunicación e información que asegure el comando. En caso de recibir la incursión de tráfico que la vigilancia juzgue con cierto grado de riesgo para los intereses nacionales el sistema deberá desplegar el material (en cantidad y calidad) necesario que permita contrarrestar esa actitud riesgosa tanto en tierra como en el aire.
- la escasez de medios o su estado de precariedad, conspira contra el desarrollo de las actividades atinentes a asegurar el sostén logístico específico como aquellas tendientes facilitar el accionar conjunto por lo que se desprende las restricciones impuestas a su empleo en tareas de ayuda humanitaria y en catástrofes.
- Es importante destacar que las normalizaciones implementadas en las tecnologías actuales, se conjuran contra la interoperabilidad con sistemas antiguos lo que lleva a un aislamiento operativo en aquellas acciones combinadas que se planifican excluyendo a nuestra Fuerza Aérea de esa valiosa experiencia, en virtud de sistemas ya incompatibles.

Diversos son los estudios efectuados en materia de repotenciación o adquisición a llevarse a cabo por la fuerza aérea para alcanzar un estado operativo eficiente, pero

dado que adquirir esas capacidades es una potestad de las políticas en defensa llevadas a cabo por el estado y restringida aun mas por la disponibilidad presupuestaria sus posibilidades en definitiva se ven acotadas a voluntades desinteresadas capaces de mantener en servicio sistemas desprogramados totalmente en países que registran intereses vitales de importancia como nuestro país.

6. Posibilidades de repotenciación de los sistemas (en el país o en el exterior) y capacidades que brindarían a partir de ese momento.

Como observáramos anteriormente, la Fabrica Argentina de Aviones que es el polo tecnológicamente más apto para desarrollar el cometido de repotenciación, se encuentra en un momento de transición de las manos privadas a las estatales, los talleres de las Áreas Materiales de la Fuerza Aérea realizan esfuerzos denodados con este cometido encontrándose nuevamente con los escollos presupuestarios y la difícil tarea de dar con repuestos para un material obsoleto y desprogramado en las Fuerzas Aéreas del mundo.

En cuanto a la repotenciación que podría llevarse a cabo en el exterior, solo algunos sistemas de transporte ameritan ese cometido siendo poco determinantes las capacidades que brindarían a partir de ese momento.

7. Posibilidades de adquisición de los sistemas en el mercado nacional o extranjero y capacidades que brindarían los mismos.

En cuanto a la adquisición de sistemas, en primer término la misma se encuentra condicionada por las erogaciones que pueda realizar la administración nacional consecuente con las políticas que establezca en materia de defensa.

Asimismo la adquisición de material idóneo para cumplimentar las tareas que se citaran, demanda una preparación previa de logística, adiestramiento y servidumbre que se prolongará no menos de 5 años desde el presente. La realidad impone además la necesidad de adquirir este material en el exterior de acuerdo a la inmediatez que se observa, con la salvedad de requerir al igual que lo han exigido algunos países de la región la transferencia de tecnología que permita desarrollar y volver a los primeros planos a la industria aeronáutica nacional para la defensa.

8. Equipamiento necesario para actualizar la fuerza para estar en condiciones de integrarse con las fuerzas existentes en el marco regional.

El equipo necesario para actualizar la Fuerza Aérea será aquel que permita cubrir holgadamente con las tareas que le impone el sistema de defensa de la nación según

se detallara y que deberá ser analizado de acuerdo a los escenarios a futuro que plantee la estrategia nacional y militar

## 9. Conclusiones del capítulo.

Analizando lo expuesto hasta aquí podemos determinar las siguientes conclusiones:

- a. Nuestro país ha vivido desde su inicio en la actividad aeronáutica, un movimiento pendular en cuanto a adquisición, producción e investigación y desarrollo de sistemas aeroespaciales, observándose que, repetitivamente a una década de desarrollos de productos nacionales le siguen tres en las que se minimizan sus esfuerzos y se realizan compras a potencias en capacidad de proveer productos confiables y mantener estándares inalcanzables para nuestra industria nacional por falta de políticas y presupuestos perdurables.
- b. Siempre que se intentó en nuestro país desarrollar medios cualitativamente avanzados, existieron causas foráneas que se esmeraron por dilatar o interrumpir los procesos tecnológicos capaces de posicionar a nuestro Poder Aeroespacial en la cúspide de los desarrollos mundiales.
- c. La capacidad intelectual de los ingenieros y técnicos en materia aeronáutica permanece latente, lo que permite preguntarse ¿cuál sería la situación si se brindara el apoyo político y económico a este personal? En este sentido, es conveniente poner en marcha nuevamente el sustento para los desarrollos nacionales con el consabido que, el conocimiento y la experiencia quedará, permitiendo realimentar los procesos investigativos en esta materia.
- d. Los sistemas de producción aeronáutica se encuentran en una etapa de transición, con un nuevo empuje estatal que debiera ser tomado como una política perdurable, que – haciendo participar al ámbito privado - daría resultados promisorios.
- e. La realidad nos indica que los medios existentes en la Fuerza Aérea para cumplimentar sus tareas, son prácticamente en su totalidad obsoletos y solo algunos medios de transporte podrían ser repotenciados.
- f. La adquisición de medios idóneos en el presente, deberá concretarse en el exterior, ya que no existen actualmente desarrollos capaces de cubrir las necesidades de la Fuerza Aérea para la salvaguarda del aeroespacio de interés nacional.
- g. De llevarse a cabo la adquisición de medios aeronáuticos en el exterior, debiera exigirse al igual que otros países de la región, la correspondiente transferencia de

tecnología, permitiendo investigar, desarrollar y actualizar en torno de ese material pero con ideas, materiales y mano de obra propios.

## CAPITULO VII:

### Principales medios a estandarizar en las fuerzas armadas. Efectos de uso dual.

#### 10. ¿Por qué estandarizar?

Los distintos niveles de la conducción de la Defensa Nacional deben asegurar que las actividades militares estén integradas efectivamente, entre las distintas fuerzas que la componen (Acción militar conjunta), con la aplicación de otros instrumentos del poder nacional, y con fuerzas internacionales (ONU, Sistema de Defensa Subregional<sup>34</sup> - interoperabilidad-) para proporcionar un enfoque y una unidad de esfuerzos.

La integración se basa en unir y sincronizar las operaciones de las Fuerzas militares, otras agencias del Estado, el sector comercial, organizaciones no gubernamentales y los países aliados, para aplicar sinérgicamente el potencial Nacional o multinacional, en función de los objetivos buscados.

Trata de asegurar la unidad de esfuerzos y maximizar la contribución de las partes, siendo más, que solo la suma de cada una de ellas.

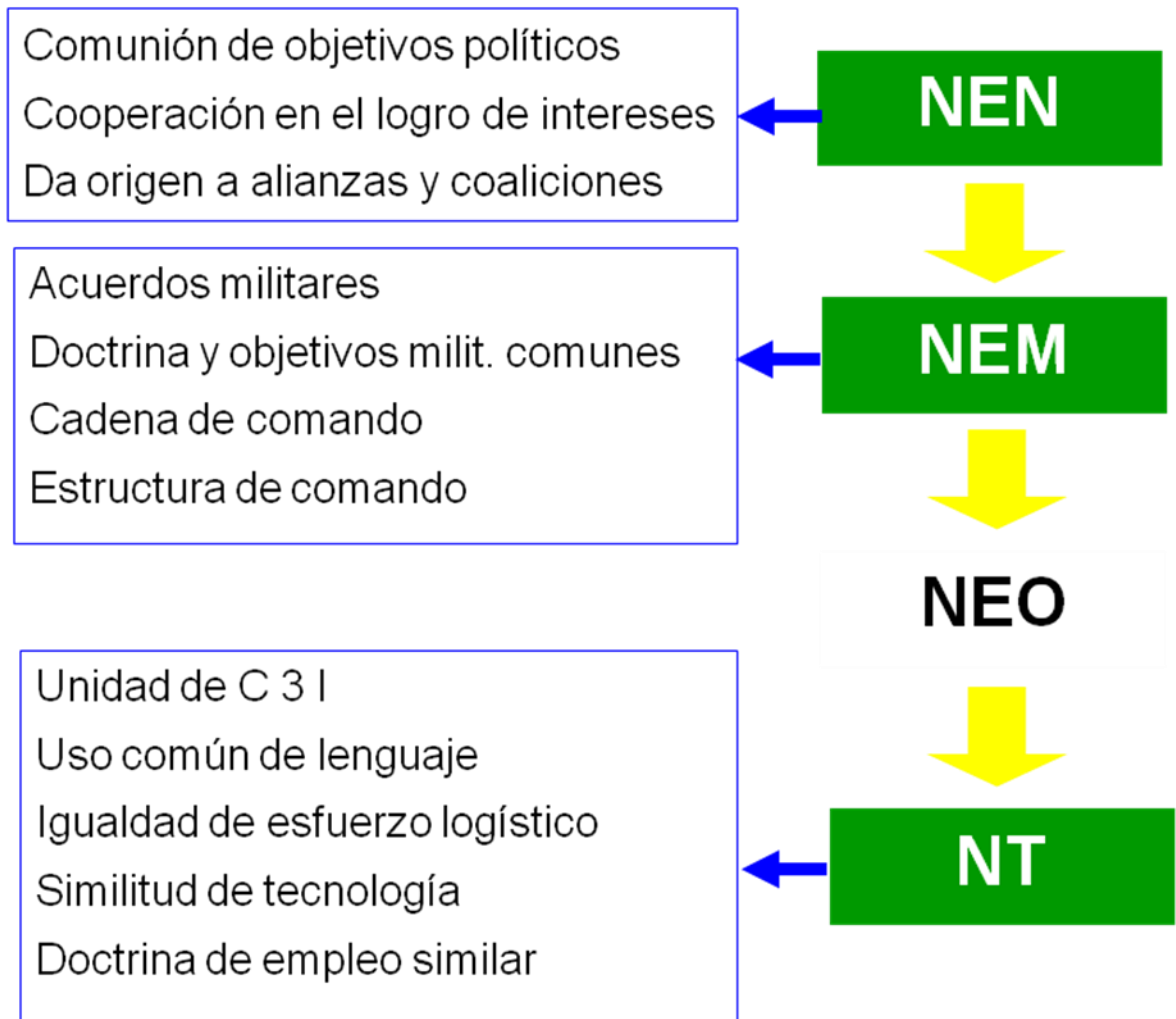
Del análisis que hemos realizado de la Doctrina OTAN, surge que la estandarización busca ir más allá de aspectos técnicos, apuntan al concepto de “interoperabilidad”, la que busca amalgamar los elementos técnicos, con lo procedimental (incluido el planeamiento), el equipamiento, y pretenden llegar hasta la cultura misma.



Una forma de representación básica de la “Interoperabilidad”.

<sup>34</sup> Decreto 1691/06, Anexo I.

*“La interoperabilidad no puede apoyarse sólo en la tecnología. Los conceptos conjuntos deben tomar en cuenta los modos de las operaciones y tradiciones de todas las fuerzas militares así como el factor humano que es una característica dominante de la cultura. En operaciones conjuntas y multinacionales futuras, como en el presente, el simple intercambio de elementos de enlace puede ser la garantía más importante de interoperabilidad”<sup>35</sup>.*



Algunas de las responsabilidades para la interoperabilidad en cada nivel de la conducción.

*“La estandarización e interoperabilidad debería realizarse a través de la prestación de asistencia en el adiestramiento, equipos de enlace, compartir recursos y proporcionar unidades completas para el apoyo de áreas funcionales (defensa aérea, apoyo de fuego y empleo de unidades blindadas son algunos ejemplos). Una preocupación importante del comandante es obtener la efectividad máxima de la fuerza multinacional en cumplir la misión. Cuando las fuerzas tienen **capacidades desiguales**, las asignaciones de la misión deberían optimizar la efectividad de la fuerza. Hasta donde*

<sup>35</sup> JP 1, (Joint Publication 1), Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas de Estados Unidos, 14 de noviembre de 2000, Pag 87.

*sea posible, las fuerzas con mayores capacidades no deberían limitarse por fuerzas con menos capacidades. Para reducir las desigualdades entre las fuerzas participantes, las normas de **capacidad mínima** deberían establecerse y desarrollarse un **proceso de certificación**. Las deficiencias identificadas deben satisfacerse por cualquiera de los acuerdos de apoyo bilaterales y multilaterales”.*<sup>36</sup>

## 11. ¿Qué sistemas estandarizar?

La introducción nos permite vislumbrar que no es sencillo determinar que se debe estandarizar en el marco interno, ya que el mismo debe también coordinarse con aquellos países, o alianzas con las que se vaya a operar, pero, se puede apreciar que es una necesidad tender a la interoperabilidad, y que ello podrá hacerse inicialmente por medio de la estandarización, difícilmente se llegue a la interoperabilidad, sin estandarizar.

Resulta conveniente resaltar que estandarizar en el ámbito de la defensa, puede encararse desde por lo menos dos grandes puntos de vista; por los sistemas (Aviones, tanques, equipos de comunicaciones, etc.), y, por las funciones (Defensa aérea, apoyo de fuego, vigilancia y protección marítima, comando y control, etc.)

Conducir fuerzas, en forma coordinada y sincronizada en efectos, acciones y tiempo, en tierra, aire y mar, requiere de un alto grado de integración de sus medios de comunicaciones, engranaje fundamental para que funcione el mecanismo de la Defensa.

Algunos de los principales sistemas que requieren ser estandarizados son:

- Sistemas de comunicaciones y de comando y control;
- Sistemas logísticos, con organizaciones capaces de dirigir los aspectos logísticos conjuntos, y, de coordinar y dirigir aquellos aspectos de uso específico; en bien del conjunto;
- Vehículos logísticos (Cisternas, de carga, transporte de tropas) y de comando y control (livianos para Puestos Comandos, centros de comunicaciones);
- Aeronaves de alas rotativas y fijas de uso general, logísticas, de reconocimiento, exploración y vigilancia;
- Aeronaves no tripuladas;
- Todo otro sistema que una vez analizado en profundidad, se aprecie como conveniente.

De forma complementaria a la articulación de los mencionados procesos de modernización, es necesaria obtener una capacidad productiva que permita un nivel de

---

<sup>36</sup> Op. Cit. Pag 83.



independencia en la fabricación de medios para la Defensa, acorde a las necesidades de la misma.

La industria de la defensa para subsistir requiere ser diversificada, un núcleo duro estatal con tercerizaciones a empresa civiles, *“utilizando la fuerza laboral y los equipamientos existentes”*<sup>37</sup>, que a su vez permitan coexistir a la industria nacional, y/o generando capacidades de uso dual.

El Ministerio de Defensa se encuentra fomentando *“la recuperación y potenciación de las capacidades productivas de las Fuerzas Armadas, las cuales afrontaban una disminuida actividad operativa, carencias crónicas de lineamientos y, en algunos casos, fraudulentos procesos de privatización ocurridos décadas atrás”*<sup>38</sup>.

## 12. ¿Qué posibilidades hay de renovar o de repotenciar?

Ciertamente las posibilidades de repotenciación completa de medios para la Defensa que se tienen en el país son escasas, ya que no se pueden repotenciar sistemas completos, lo que explicamos a continuación con algunos ejemplos.

El Proyecto Hornero, de reponteciación de los helicópteros Bell UH 1 H en los UH 1 H – II, si bien se modernizan su planta de poder, el sistema de rotor principal, la trasmisión y el cono de cola, que son componentes esenciales del sistema, la estructura central del fuselaje, el instrumental de vuelo, la electrónica, el sistema hidráulico y mecanismos de vuelo, siguen siendo los mismos.

Con los proyectos en el actual Complejo Industrial Naval Argentino (CINAR), donde se realiza la reparación del submarino ARA San Juan y numerosas naves de la Armada Argentina, no se pueden reparar sistemas de armas, electrónicos, o de planta propulsora, para que el proceso sea completo.

Obviamente es mejor que no tener ninguna capacidad, pero se debe buscar mejorar la capacidad industrial propia en el área de defensa, ya que la brecha tecnológica entre nuestro país y los principales proveedores de componentes y sistemas, se hace cada vez mayor, lo que solo le permite a nuestra industria nacional el mantenimiento a un nivel muy básico, y, el reemplazo de componentes que deben ser comprados en el exterior.

Es por ello fundamental estudiar cual será la política industrial de defensa en los próximos 50 años, para así decidir si apostar a la capacidad de fabricar, o comprar.

---

<sup>37</sup> Gansler, Jacques S; (1999); *Defense Conversion*; London: Twentieth Century Fund Book; Pag 69.

<sup>38</sup> Modelo Argentino de Modernización del Sistema de Defensa, Publicación del Ministerio de Defensa de la Nación, República Argentina, 2009. [www.mindef.gov.ar](http://www.mindef.gov.ar), 20Sep09.

Ninguna decisión es barata, la defensa requiere de inversión y planeamiento en el largo plazo.

Al aspecto precedente, se suma el problema que representa la antigüedad de los medios al que se los conoce como “factor de envejecimiento” determinado por la vida útil de la pieza, lo que adquiere un alto valor, económico y estratégico, cuando un fabricante decide desprogramar una línea determinada; desvinculándose con ese acto de los clientes que hasta ese momento tenía.

Al desprogramar, se dejan de fabricar los repuestos y de garantizarlos. Ello genera una dependencia de determinados proveedores (siempre extranjeros) que compran los repuestos nuevos que hayan remanentes, o, le hacen lo que se llama una recorrida mayor o reparación mayor (Overhauling) a los repuestos usados; generando una mayor dificultad para hacer los seguimientos de los repuestos, y, de su originalidad y garantía.

Ser poseedor de un medio que ha sido desprogramado por la fábrica, representa un fuerte incremento económico a la hora de mantener la línea, o una gran vulnerabilidad en la seguridad del empleo de dicho material.

De ser compradores de medios para la defensa, se debe planificar que cuando los mismos cumplen con la vida útil con la que fueron fabricados, se debe estar en capacidad de reemplazarlos. El ciclo completo de gastos sería, de compra, uso, mantenimiento, reparación eventual, desprogramación, disposición final (venta, donación, modificación de su uso, etc.) y reemplazo.

Parece ser a nivel mundial, en los primeros momentos del siglo XXI, la integración de los esfuerzos civiles y militares, en tecnologías duales. “*Son relevantes tres formas de integración civiles y militares:*

- a. *Investigación y desarrollo de uso dual, ante requerimientos comunes,*
- b. *Plantas de uso dual, con ingenieros comunes, producción y logística,*
- c. *Equipamiento dual, especialmente partes, materiales, software”<sup>39</sup>.*

“*Hay áreas en las que la integración es obvia, como es transporte comercial, ... comunicación satelital, ... software.”<sup>40</sup>* Pero en aquellas donde la especificidad del requerimiento para la defensa sea crítica, se deberá focalizar la presencia del estado.

### 13. Marco legal que propicia su desarrollo.

El empleo de tecnología militar para uso civil y viceversa es tan antiguo como la misma historia de la guerra. Así lo hicieron los grandes líderes militares de la historia, quienes indefectiblemente incorporaban a sus ejércitos en campaña a un grupo de

---

<sup>39</sup> Jacques S. Gansler, Op Cit, pag 87.

<sup>40</sup> Op Cit, pag 89.

científicos e investigadores. Quizás uno de los casos más difundidos ha sido el de las legiones romanas o el ejército napoleónico, pero por cierto, solo constituyen ejemplos.

En la Argentina del siglo XXI las actividades relacionadas a la investigación y desarrollo dentro de las Fuerzas Armadas se encuentran establecidas en numerosos documentos.

El Ministerio de Defensa establece dentro de sus alcances que entenderá en la planificación, dirección y ejecución de las actividades de investigación y desarrollo, de interés para la defensa nacional<sup>41</sup>, de lo cual se deduce que no solo se hace referencia a las instituciones públicas, sino también a las privadas.

También establece el Ministerio cuales son los objetivos a lograr dentro del área de Innovación Científico Tecnológica, los cuales son:

- La promoción y la articulación de desarrollos tecnológicos de uso civil y militar (duales),
- La obtención de medios para la defensa que se encuadren en las directivas de un plan que defina la concepción de la defensa para la Argentina,
- La aprobación y seguimiento de los proyectos científicos tecnológicos,
- La financiación de nuevos proyectos,
- La articulación de proyectos conjuntos entre las fuerzas armadas y con el sector público y/o privado
- El debate permanente sobre los impactos tecnológicos en la sociedad.

Y para el logro de dichos objetivos, se llevarán a cabo distintas acciones, como puede ser la creación del “Sistema de Evaluación y Control de Ejecución de Planes, Programas y Proyectos de Investigación y Desarrollo para la Defensa”, el diseño de un Plan Plurianual “Programa de Financiamiento de Proyectos de Investigación y Desarrollo para la Defensa” que habilitará la asignación de fondos a proyectos de Investigación y Desarrollo propuestos por los distintos organismos de la Jurisdicción Ministerial, Diseño de un programa de incorporaciones de científicos y tecnólogos para los proyectos de Investigación y Desarrollo que así lo requieran, concretará un proceso sistémico de promoción y profundización de las relaciones interinstitucionales del sector científico y tecnológico de la Defensa con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, participación activa del Ministerio de Defensa en el Gabinete de Ciencia y Tecnología para el cumplimiento de la Ley 25467, de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, y el establecimiento de lineamientos, directivas y orientaciones a fin de la elaboración del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del área de Defensa a fin de ser incorporado como Anexo de la Ley de Presupuesto.

Es oportuno también mencionar lo que establece al respecto la Ley 24948 - Ley de Reestructuración de las Fuerzas Armadas en su Art 21: En lo referente a la Producción para la Defensa se estimularán el interés y la intervención privada, debiéndose impulsar

---

<sup>41</sup> Objetivos del Ministerio de Defensa

en forma decidida la investigación de las tecnologías duales que sirvan a la Defensa y procurar la asociación con otros países, a estos fines.

En este artículo queda debidamente establecido que será de interés Nacional el empleo de todos los medios del Potencial Nacional cuando se trate de temas relacionados a la Defensa, sean tanto públicos como privados.

Además de esto, este artículo menciona por primera vez la franca intención de que los desarrollos efectuados dentro del área de Defensa tengan la capacidad de su uso dual, vale decir, tanto civil como militar.

También será importante mencionar otra ley, la Ley 25.467, Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, la cual establece en su Art 14 la creación de un Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT) constituido por las máximas autoridades de los organismos nacionales que realizan actividades científicas y tecnológicas, figurando entre ellos el Centro de Investigaciones Tecnológicas de las FFAA, organismo dependiente del Ministerio de Defensa.

Luego del análisis del marco legal, analizaremos los desarrollos realizados por cada una de la Fuerzas Armadas, y que tengan la característica de uso dual.

#### 14. El Ejército Argentino y el desarrollo de tecnología de uso dual.

En este ámbito se han desarrollado los siguientes proyectos:

- a. Vehículo controlado remotamente para el manipuleo de sustancias tóxicas o explosivas que cuente también con sensores ópticos, térmicos y acústicos que permitan evaluar sin peligro para las personas. El mismo puede ser también utilizado por Fuerzas Policiales, de Defensa Civil, ante catástrofes naturales como incendios forestales o explosiones volcánicas, o para investigación ambiental en áreas de difícil acceso.
- b. Diseño y fabricación de una planta potabilizadora de agua por ósmosis inversa, que posibilitará, con un equipo reducido y de fácil transporte, potabilizar 600 lts por hora. Elemento de gran empleo en zonas de desastres naturales como así también en localidades con niveles de agua corriente no apta para el consumo humano.
- c. Taller de mantenimiento de helicópteros que posibilitará efectuar la reparación integral de los mismos tanto civiles como militares bajo estándares de mantenimiento internacionales, contando el mismo con tecnología única en Latinoamérica.
- d. Desarrollo de la Pila de Hidrógeno junto al INVAP SE (Investigaciones Aplicadas Sociedad del Estado), INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), la AAH (Asociación Argentina del Hidrógeno) y la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica).
- e. Desarrollo de Satélite argentino de comunicaciones: participa en la formulación de sus especificaciones técnicas que permitan satisfacer futuras aplicaciones para la

defensa nacional. El proyecto se puso en marcha en octubre del 2004, para terminar con el lanzamiento del satélite en junio del corriente año.

- f. Desarrollo del Vehículo Liviano de Empleo General Aerotransportable junto a Brasil, que debido a sus características de rusticidad y versatilidad lo hacen adaptable a las necesidades del mercado automotriz.

#### 15. La Armada Argentina y el desarrollo de tecnología de uso dual.

La Armada ha desarrollado una innovadora tecnología de transmisión de datos para aplicación Militar y Civil.

A través de la única red de datos IP satelital nativa de la región instalada por TESACOM (y que no necesita router del lado del usuario para conectar una terminal), la Armada Argentina realizó un desarrollo tecnológico de uso dual, apto para el área de defensa y para aplicaciones civiles. Esto permite alcanzar cada punto remoto del cono sur y cubrir las áreas más alejadas sin infraestructura de comunicaciones.

El desarrollo hace posible la transferencia de datos de las unidades de Superficies de la Marina - aéreas y de infantería - en tiempo real, y brinda seguimiento y conducción de operaciones militares en el mar. Así, el sistema captura información de contactos aéreos, de superficie o submarinos y los transmite a la central de operaciones del Comando de Operaciones Navales. Esto permite la posibilidad de que las autoridades nacionales den seguimiento a una crisis a medida que la misma se desarrolla y que cuenten con la información necesaria para tomar la decisión correcta.

Por su parte, el uso del sistema en el ámbito civil se encuentra en el campo de la empresa y la seguridad pública, donde habilita el intercambio de información entre cuerpos de seguridad, transmite imágenes para reconocimiento de sospechosos, permite la ubicación de móviles policiales, bomberos o ambulancias y sirve de enlace a sistemas de salud pública, migraciones o aduana. Finalmente en el área comercial, realiza el monitoreo de pozos petrolíferos, embarcaciones y automatiza y controla procesos.

#### 16. La Fuerza Aérea Argentina y el desarrollo de tecnología de uso dual.

La Fuerza Aérea ha desarrollado también, proyectos de magnitud y de capacidad tanto civil como militar.

El Proyecto C-130 apaga fuegos para combatir los incendios forestales con un medio aéreo de gran autonomía y capacidad de carga inigualable en la región.

Supervisión y control simultáneo de aeronaves en el aire por medio de enlace GPS/VHF, elemento de gran utilidad para las escuelas de vuelo civiles, debido a que permita visualizar en una computadora en tierra, en forma gráfica, la posición de las aeronaves en vuelo, brindadas por un sistema de posicionamiento global (GPS).

## 17. El Ministerio de Defensa y el desarrollo de tecnología de uso dual.

En tanto, el Ministerio de Defensa establece en el Modelo de Modernización Argentino de 2007 que deberán articularse las capacidades del sistema, como por ejemplo CITEFA, Instituto Geográfico Militar, Instituto de Hidrografía Naval, Servicio Meteorológico Nacional, etc.

También se encuentran en proceso de reequipamiento los laboratorios para realizar análisis, ensayos y mediciones de carácter químico, ambiental, meteorológico y balístico en CITEFA.<sup>42</sup>

Y dentro del ámbito naval bajo la órbita directa del Ministerio, se han reincorporado a esta órbita los Astilleros Tandandor, que complementados con los Astilleros Domecq García conforman el núcleo del polo industrial naval argentino.

## 18. Conclusiones del capítulo.

La estandarización entre los sistemas de las fuerzas susceptibles de ser estandarizados es el camino más adecuado para abaratar costos e incrementar la interoperabilidad y accionar conjunto entre las mismas.

Obviamente que no todos los sistemas pueden ni deben ser estandarizados ya que cada fuerza posee sus propias necesidades, misión y medio particular donde ha de operar, pero ello no implica que, donde sí se pueda estandarizar, deba tenderse a ello.

Esta estandarización de medios generará mayor integración entre las fuerzas y permitirá efectuar compras y licitaciones conjuntas que permitan obtener mejores precios o planes de financiamiento, además de simplificar la logística y posterior abastecimiento de insumos.

Respecto del uso dual de ciertos efectos, hay que tender a emplear aquellos que sí posean capacidades duales pero sin olvidar que la primera misión de las Fuerzas Armadas es su preparación para la guerra y los efectos que para ella se obtengan no siempre cubrirán todas las necesidades que se requieren en la vida civil ni todas las medidas de seguridad ni regulaciones establecidas para los efectos de empleo en el ámbito civil (Luces de vehículos, paragolpes, etc.).

---

<sup>42</sup> Fuente: CITEFA

## CAPITULO VIII:

### Experiencia de otros países en Sudamérica y de España<sup>43</sup>.

#### 1. BRASIL<sup>44</sup>.

El caso de la República federativa del Brasil es emblemático en Sudamérica por cuanto este país es el Hegemón regional y es de alguna manera el Estado que fija la tendencia en el marco regional. En este sentido, Brasil encaró la reforma y modernización de sus fuerzas armadas más importante desde la Segunda Guerra Mundial. Esto lo realiza teniendo en cuenta que este país encuentra en sus FFAA un instrumento idóneo para respaldar su política exterior e interior, además de proteger su territorio, recursos naturales, espacio aéreo y mar bajo su responsabilidad.

“Brasil confirma su decisión de ser la potencia militar del continente. El acuerdo con Francia no sólo implica que el país invertirá 12.000 millones de dólares en armamentos, sino también que accederá a la tecnología nuclear, la que será utilizada para el proyecto del submarino a propulsión atómica que dará al país una clara ventaja regional en términos de tecnología militar. La compra de 36 aviones de caza modernos dará un paso en los próximos días -en el largo plazo se prevé adquirir un centenar- compitiendo EEUU, Suecia y Francia por el contrato, y teniendo éste último país una supremacía política importante para ganarlo a partir del acuerdo. Es que el gobierno francés ha ofrecido montar en el país un centro regional para fabricación y mantenimiento de este tipo de aviones de tecnología avanzada. El acuerdo también incluye la compra de fragatas, corbetas y misiles para la Armada. Paralelamente, el Ejército brasileño lanzó el plan *Amazonía Protegida*, que contempla la adquisición y renovación de su material por 10.000 millones de dólares. Incluye el despliegue de 28 bases en la frontera norte y la compra de 450 radares desarrollados por la industria brasileña, además de 150.000 fusiles FAL, 400 tanques y 1500 vehículos de combate”<sup>45</sup>.

BRASIL, se ha embarcado en importantes proyectos, en especial en el ámbito aeronáutico, que se materializan lentamente por razones presupuestarias. Entre los programas podemos destacar:

- Incorporación del portaaviones Sao Paulo de 35.000 T y aviones A-4KU para integrar su grupo aeronaval embarcado. Está prevista la construcción de un segundo portaaviones más poderoso.
- Continuación del programa del submarino nuclear.
- Incorporación de corbetas de diseño nacional.

---

<sup>43</sup> La mayor parte de la información de esta capítulo ha sido obtenida de los dos sitios de internet que se mencionan a continuación: "The Military Balance 2005-2006" International Institute for Strategic Studies, London, 2006 [www.iiss.org](http://www.iiss.org) y del "Balance Militar de América del Sur" Nueva Mayoría, 2008 [www.nuevamayoria.com.ar](http://www.nuevamayoria.com.ar)

<sup>44</sup> <http://www.militarypower.com.br/> 12-08-09

<sup>45</sup>FRAGA, ROSENDO; El fantasma de la carrera armamentista;

[http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1773&Itemid=40](http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1773&Itemid=40); 17-09-09

- Importante desarrollo de la industria naval con la construcción de cuatro submarinos U209.

Brasil ha desarrollado una importante industria de defensa con Embraer a la cabeza. La industria tiene importantes desarrollos en materia de electrónica, misiles y construcción naval, habiendo ganado importantes contratos en la Región, Asia y Europa.

## 2. CHILE<sup>46</sup>.

Este país está inmerso en una profunda modernización en lo atinente a su equipamiento. Esto se debe en gran parte a la generosa financiación proveniente de los ingresos establecidos por la ley del Cobre.

Chile es otro país que se encuentra abocado en un proceso de modernización y repotenciación de sus fuerzas armadas. Para ello ha emprendido un programa de renovación del material obsoleto o que no cumpliera funciones disuasorias por material de última tecnología de procedencia alemana (ejército y armada) y de origen norteamericano (fuerza aérea). Entre los equipos y sistemas que están siendo renovados, se pueden mencionar, como más importantes, los siguientes<sup>47</sup>:

### a. EJERCITO:

- Renovación DE los vehículos Mowag 4x4 y M-113 por VCI Marder.
- Reemplazo de los tanques medianos AMX 30 por tanques pesados Leopard II
- Adquisición de 48 obuses autopropulsados m-106
- Compra de 24 cañones pesados de largo alcance.
- Radares móviles antiartillería AN/Tpq 37
- Adquisición de vehículos de combate antiaéreos Geppard.
- Compra de 16 vehículos puesto comando M 577
- 24 vehículos logísticos a oruga M 548
- Reemplazo de los sistemas antitanque de primera generación por misiles de tercera generación Spike.
- Renovación de los VVUG 0,5 Ton Ford por VVUG Hummer.
- Renovación del fusil CETME por fusil HK G-36

### b. ARMADA:

<sup>46</sup> <http://www.vmasv.cl/nacionales/cronica/7010-chile-realizara-millonaria-compra-de-armas-a-estados-unidos.html> 17-09-09

<sup>47</sup> <http://www.elcomercio.com.pe/impresa/notas/compra-armas-chile/20090515/286864> 17-09-09



La Marina chilena luego de la cancelación del programa Tridente, se decantó por la compra de fragatas de segunda mano debido a la necesidad de renovar los obsoletos destructores y fragatas. Los programas abarcan:

- Modernización de las lanchas misilísticas Tipo 148 y SAAR 3 con nuevos motores y sistemas de mando y control.
- Incorporación de patrulleros costeros de diseño británico.
- Modernización en el país de los dos submarinos U209.
- Incorporación de los submarinos Scorpène dotados de modernos torpedos.
- Incorporación de dos fragatas modernizadas clase L (antiaéreas) y dos clase M (multipropósito) holandesas. El objetivo en el corto plazo es incorporar otras dos del Tipo M.
- Incorporación de una fragata Tipo 22 y tres Tipo 23 británicas con reciente modernización.
- Reciente información habla del inicio de negociaciones para la incorporación de hasta doce aviones Lockheed S-3B Viking. Estos aviones en proceso de ser retirados de la US Navy constituyen una excelente plataforma aérea para operaciones contra buques de superficie y el ataque a tierra. Entre su armamento se encuentra la capacidad de lanzar misiles Harpoon y Maverick, además de bombas guiadas, torpedos y cohetes de diversos tipos. Otro empleo de este tipo de aviones son de reabastecedor en vuelo para cazas y bombarderos.
- Renovación de los helicópteros Sea King por similares de mejores prestaciones.
- Renovación de los submarinos por submarinos Clase Skorpene.
- Renovación de las fragatas y destructores que se hallaban al límite de su vida útil por similares de última generación.

c. FUERZA AÉREA:

- Renovación de los aviones Mirage Kfir por aviones F-16 (48 unidades)
- Renovación de los helicópteros UH 1 H por Ch 56
- Adquisición de sistemas antiaéreos todo tiempo.
- Adquisición en Israel de UAV.

3. COLOMBIA<sup>48</sup>.

El caso de Colombia es un tanto particular porque es el único país de Sudamérica que se encuentra librando una guerra en su propio territorio desde hace más de dos décadas. Esto hace que el estado tenga plena conciencia de la necesidad de mantener un aparato militar acorde a estas exigencias y de modernizar el mismo para mantenerlo operativo. Los factores que deben considerarse al evaluar la necesidad y el contenido de una transformación militar en Colombia pueden ser agrupados de la siguiente manera:

---

<sup>48</sup> BORRELO MANSILLA, ARMANDO; **El futuro de las fuerzas armadas: hacia la modernización militar en Colombia**; <http://www.razonpublica.org.co/?p=1429> 17-09-09

El factor más importante es la *posibilidad de una pacificación*.

La aparición de las *nuevas amenaza*, que obliga a pensar en diseños nuevos de seguridad y por lo tanto en estructuras y formas de operar diferentes de las tradicionales.

La *complejidad de lo militar*, que es cada vez mayor, y esto implica concepciones nuevas sobre temas como la conducción estratégica de las operaciones militares, el papel de la ciencia y la tecnología en las mismas, la necesidad de adaptar las estructuras operativas a los tiempos y modalidades de los equipos, de los sistemas de información y de las comunicaciones actuales, la posibilidad futura de interoperabilidad en estructuras de seguridad colectiva o cooperativa y en misiones bélicas humanitarias.

El *desarrollo de la inteligencia* y su aplicación en los conflictos típicos de la contemporaneidad.

Desarrollar tanto las estructuras como las mentalidades de la forma de *operación conjunta de las fuerzas*.

Los *equipos* que deben incorporarse en un proceso de modernización inducen una transformación acorde con los mismos. En la actualidad cuenta con un establecimiento militar grande por causa del conflicto interno, pero no tiene ni equipos de alcance estratégico importantes, ni una logística pensada para las necesidades de la defensa externa. La administración de la paz en la región no se debe dejar en manos ajenas y la modernización debe pensarse en términos de capacidades operativas en profundidad.

Las condiciones de la seguridad en el mundo de hoy implican la promoción y la defensa de la paz en el plano internacional. El país debe estar preparado para asumir, con sus fuerzas militares, tareas de participación y apoyo en misiones bélicas humanitarias. Las experiencias adquiridas, más el estudio de la amplia variedad de los casos internacionales y una organización para su cumplimiento, son otra necesidad futura.

En esta idea, Colombia ha renovado su flota de helicópteros UH 1H por helicópteros *Blackhawk*; ha renovado sus VVUG 0,5 Ton por Vehículos Hummer y ha reemplazado sus viejos M-113 por modernos LAV III, entre otras renovaciones de material tendientes a finalizar la guerra contra las FARC.

Por último, en materia naval se ha llevado con éxito la modernización de los submarinos U209, potenciación de la Infantería de Marina y la construcción en sus propios astilleros de buques Clase Londoño con casco blindado para la realización de operaciones en áreas fluviales.

#### 4. PERÚ

Perú está renovando su material cuasi obsoleto de origen soviético. Hasta hace poco, se denominaba irónicamente a su ejército como 'el museo del Pacto de Varsovia' ya que contaban con material que se utilizaba en esa antigua organización y que no había sido modificado ni modernizado en más de 20 años.

A partir de año pasado, han comenzado un plan de modernización y renovación de material para volver a mantener a su ejército en niveles operativos acordes a las necesidades de defensa que se perciben, sobre todo, por el rearme chileno y la concentración de medios de este país en el norte de su territorio.

En el caso de la Marina con su plan "Alta Mar" tenía previsto contar con 8 fragatas Lupo, 6 corbetas, 6 submarinos y dos buques de aprovisionamiento. Objetivos en gran parte alcanzados al adquirirse recientemente en Italia cuatro fragatas del Tipo Lupo. La aviación naval aspira a contar con un par de helicópteros medianos e incrementar el parque de aviones An-32.

#### 5. ESPAÑA.<sup>49</sup>

Este país se ha fijado un plan cuyo objetivo básico es dotar a sus fuerzas los Ejércitos del material operativo y logístico, así como de la infraestructura necesaria, que dé respuesta a las necesidades militares su defensa. Este Programa es el resultado de un proceso selectivo de las inversiones a realizar, que conjugando necesidades y previsiones económicas garanticen la satisfacción de las demandas más prioritarias presentadas por las fuerzas y el Estado Mayor de la Defensa necesarias para el cumplimiento de sus misiones.

En este sentido, los créditos del Programa de Modernización de las Fuerzas Armadas para el ejercicio 2009 se destinan, principalmente, a hacer frente a tres grupos de inversiones:

- Inversiones en curso que son aquellas ya iniciadas y en las que ya se invirtieron cantidades y se adquirieron importantes compromisos para años posteriores, tanto en contratos nacionales como extranjeros. Responden a objetivos concretos determinados, tanto en su objeto como en su importe y período de adquisición.
- Inversiones Permanentes que son las destinadas a reponer, fundamentalmente, los necesarios consumos periódicos de misiles, municiones y explosivos, renovación del parque de vehículos, material de Intendencia, de Sanidad, comunicaciones, infraestructura y otro equipo de apoyo logístico.

---

<sup>49</sup> Ministerio de Defensa del Reino de España; Programa 122<sup>a</sup>. Modernización de las Fuerzas Armadas;  
<http://infodefensa.com/noticias/docs/Presupuestos2008.pdf>

- Nuevas inversiones imprescindibles para atender a las necesidades prioritarias reflejadas en el objetivo de capacidades militares.

a. EJÉRCITO DE TIERRA.

El Ejército de Tierra prosigue la potenciación y modernización de sus unidades. Entre las inversiones a realizar por el Ejército de Tierra durante el año 2009 cabe destacar, como continuación de los proyectos ya iniciados con anterioridad:

- Adquisición de vehículos de combate de Caballería CENTAURO para dotar unidades de reconocimiento y exploración.
- Adquisición de vehículos de transporte, tanto logísticos como tácticos, que posibiliten la renovación del anticuado parque rodante.
- Adquisición de municiones y explosivos que garanticen el adecuado nivel de adiestramiento y operatividad del personal.
- Adquisición de equipos y redes de comunicación, principalmente la Red Básica de Área, que va a permitir mejorar considerablemente las comunicaciones en el campo de batalla.
- Adquisición de las cantidades requeridas de material QBN, incluyendo medios de descontaminación, alarma y análisis; así como equipos de campamento y sanidad.
- Continuar con la mejora de los Sistemas de Mando y Control de Grandes Unidades.
- Adquisición de un Hospital de Campaña.
- Realizar y completar diversas obras de infraestructura necesarias para el Ejército.

b. ARMADA.

Con objeto de consolidar una fuerza naval capaz de ejercer el control del mar, la protección del tráfico marítimo y la proyección del poder naval sobre la tierra, es necesario continuar con las inversiones que permitan alcanzar el óptimo objetivo de fuerza.

Entre éstos cabe destacarse:

- Continuación de los proyectos complementarios (Ciclo de vida de las fragatas F-100, de los buques de acción marítima BAM y del buque de aprovisionamiento en combate BAC).
- Reposición de diversos tipos de misiles y torpedos (ESSM, Standard, Mistral, Hellfire y torpedos para submarinos).
- Potenciación del Arma Aérea, con la modernización de los aviones AV-8B.
- Modernización del Grupo de Combate (fragatas "Santa María", portaaviones y buque de aprovisionamiento).
- Adquisición de embarcaciones LCM-1E para los buques de desembarco.
- Adquisición de vehículos de transporte de personal, material y arrastre.

- Reposición de materiales de asistencia técnica, repuestos y pertrechos para los distintos buques y sistemas de la Flota.
- Obtención de equipos y redes de comunicaciones.

c. FUERZA AÉREA.

Las inversiones en modernización se destinan a continuar proyectos iniciados en años anteriores, que persiguen potenciar a la fuerza y a los sistemas de apoyo a la misma. Entre ellos deben destacarse:

- Adquisición de misiles A/A.
- Sistema de enseñanza caza y ataque: Ampliación de la vida del avión F-5.
- Actualización de la vida media del C-15: Actualización y potenciación de las capacidades en el tiempo medio de su ciclo de vida.
- Transformación de aviones CN-235 a SAR.
- Avión de reconocimiento fotográfico.
- Adquisición de equipos y redes de comunicaciones.
- Potenciación y mejora de la capacidad de detección y control de la defensa aérea, dentro del sistema de mando y control aéreo (Proyecto SIMCA).
- Potenciación y mejora de las ayudas a la navegación.
- Continuación con la inversión en material de apoyo y despliegue aéreo.
- Potenciación y reposición medios, armamento y comunicaciones Escuadrilla aérea desplegado avanzado.
- Adquisición de radiobalizas de emergencia de localización personal y de aeronaves.
- Adquisición de simuladores y bancos de pruebas.

6. ECUADOR.<sup>50</sup>

Desde la asunción del presidente Correa se ha hecho evidente un alineamiento inicial con algunas políticas del presidente Chávez, lo que en consecuencia introduciría modificaciones al rol tradicional de la Defensa y las Fuerzas Armadas en este país y que debiera observarse en perspectiva con sus pares de la región, en especial con los vecinos y con Estados Unidos.

Sin embargo las actividades de narcotráfico a través de las fronteras colombiana y ecuatoriana constituyen un problema que obliga al empeño de considerables medios militares y de seguridad.

---

<sup>50</sup> OSACAR, IGNACIO (Coordinador de la Comisión de Defensa del CENM); Las fuerzas Armadas de Ecuador; [http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=60&Itemid=38](http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=60&Itemid=38) 17-09-09

Es importante considerar que Ecuador es junto a Perú el único país sudamericano, que en los últimos 70 años ha empleado el poder militar en tres oportunidades para resolver históricos diferendos limítrofes, en 1941, 1981 y 1995. La experiencia de guerra de una parte significativa de los cuadros militares medios y superiores en un conflicto convencional de mediana intensidad, aunque si bien de corta duración, es la más reciente de la región, solo comparable por sus características, aunque no por su magnitud, con la de Argentina en las Islas Malvinas.

Si observamos las incorporaciones de armamentos desde la finalización del último conflicto bélico, se comprueban compras reducidas pero constantes: 5 aviones de transporte HS-748 a Brasil, 4 aviones de adiestramiento T-33 Pillan a Chile, 5 misiles mar-mar MM-38 Exocet y 100 misiles mar-aire Mistral a Francia, 6 aviones cazabombarderos Kfir C-2 y 90 misiles aire-aire Phytion-3 y 4 a Israel, 7 helicópteros Mi 8 y 222 misiles portátiles tierra-aire Iгла a Rusia, 1 avión para vigilancia marítima y antisubmarino CN-235, 2 aviones de transporte C-212 Aviocar y 1 CN-235, 3 lanchas de patrulla costera a España y 2 helicópteros Bell-230 a Estados Unidos.

Los elementos blindados y mecanizados están siendo equipados con 108 tanques ligeros del tipo AMX 13, 90 vehículos de exploración blindada AML 60/90, EE 3 Jararaca y EE 9 Urutu y 130 vehículos blindados para infantería AMX VCI, M113 y EE 11. Los elementos de apoyo de fuego poseen unos 100 cañones de 105 mm, 34 de 155 mm (10 autopropulsados) y 6 lanzadores múltiples RM-70 de 122 mm. Los elementos antiaéreos aéreos cuentan con unos 165 misiles que incluyen una amplia variedad, desde Blowpipes hasta SA 18 Iгла, igualmente diversificados son los 260 cañones, de entre 14,5 mm a 40 mm. Los elementos de aviación cuentan con 20 helicópteros SA-342 Gazelle, 4 AS-332 Super Puma y 7 Mi 8 Hip, además de 3 helicópteros utilitarios.

## 7. VENEZUELA.

“Venezuela ha firmado en Rusia nuevos contratos para la adquisición de armamento. En tres años, Venezuela ha comprado armas en Rusia por 4.000 millones de dólares y los contratos ahora firmados en Moscú suman 2.200 millones más, incluidos un centenar de tanques T72 y T90. Pero el acuerdo también incluye medios acorazados, helicópteros, misiles con 300 kilómetros de alcance y submarinos diesel. El Presidente venezolano ha dicho que Rusia apoyará a Venezuela en su proyecto nuclear, el que según él *no tendrá por fin fabricar bombas*. Agregó que pronto llegarán los misiles rusos *para defender y no atacar*”<sup>51</sup>.

Este país es el que ha iniciado en cierto sentido la carrera armamentista en la región. Así entonces, adquirió aviones MIG 29 a Rusia, fusiles AK'104 de última generación,

---

<sup>51</sup> FRAGA, ROSENDO; El fantasma de la carrera armamentista;

[http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1773&Itemid=40](http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1773&Itemid=40); 17-09-09

helicópteros pesados de ataque y de transporte, fragatas, corbetas y patrulleros, entre otros medios que día a día salen a la luz en los periódicos internacionales que dan cuenta de la modernización y reequipamiento de este país.

De esta manera, aprovechando el alto precio que el crudo tenía hasta el año pasado y de la amenaza que perciben en Colombia y las bases americanas instaladas en ese país, el presidente Chávez ha fijado como objetivo prioritario dotar al instrumento militar de los medios necesarios para convertirlo en un factor de poder regional con capacidad defensiva y de proyección ofensiva, con materiales de origen ruso y de última generación.

#### 8. Conclusiones del capítulo:

Teniendo en cuenta la información precedente, se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- Sudamérica ha postergado la inversión en materia de defensa en las últimas tres décadas llevando, para principios de siglo XXI, a un gran deterioro de sus FFAA. Esto provocó que los gobernantes tomaran tardía conciencia del peligro que esto significaba en materia de defensa, embarcándose (Chile, Colombia, Venezuela, Perú y Brasil) en un profundo proceso de modernización, ya que por el tiempo transcurrido los sistemas de armas que poseían no permitían su repotenciación.
- En virtud de que América del Sur fue una zona de paz exterior en los últimos 30 años (salvo por la fugaz “Guerra del Cóndor”, en 1995), los aparatos militares de los países regionales se habían vuelto obsoletos.
- Con el nuevo escenario internacional latinoamericano, poblado de desconfianzas mutuas, agresiones y alineamientos políticos antagónicos, los principales países de la región han comenzado a reequiparse (Venezuela, Colombia, Ecuador). Para ello, están renovando el material antiguo y lo están reemplazando por sistemas acordes a las exigencias del siglo XXI.
- Los países que no poseen diferendos políticos ni fronterizos con sus vecinos, pero son depositarios de recursos naturales que deben ser defendidos (Brasil y Chile, principalmente, pero también Bolivia) se encuentran modernizando casi en su totalidad sus aparatos militares. Para ello, están invirtiendo ingentes sumas de dinero en renovar el material existente por similares de mejor tecnología o por sistemas superiores a los que poseían, ya que ello insume menores costos monetarios y en tiempo que la repotenciación de los viejos sistemas.
- El caso de España es similar. De todas las actividades de modernización previstas para el presente año, prácticamente la totalidad de ellas se abocan a la renovación y

adquisición de material nuevo, ya que no es rentable (salvo pocos casos) la repotenciación de los mismos.

- En el proceso de modernización latinoamericano ha contribuido (y obtenido grandes ganancias) Estados Unidos. Este país ha flexibilizado en parte su política de venta de materiales en particular con la venta a Brasil y Chile de misiles Harpoon y los cazas F-16 Block 50/52 a Chile. China y Rusia aparecen como nuevas alternativas en especial para Perú y Venezuela.
- La situación del mercado de defensa en la región es dispar. Por un lado encontramos los "grandes", Brasil y Chile; los medianos, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela, y por último los de baja demanda que incluyen a Centroamérica, Argentina, Uruguay, Bolivia y Paraguay. Brasil y Chile lideran el mercado, seguido ahora por Venezuela con importantes compras en Rusia y España.
- Por último, cualquier acción de modernización que se emprenda en las fuerzas armadas argentinas, en virtud de los sistemas que hemos visto que están adquiriendo nuestros principales socios (Brasil y Chile) deberá contemplar el dotar a las mismas de materiales similares o equivalentes que permitan una eficaz integración e interoperatividad en caso de requerirse un empleo combinado de ellas.



## CONCLUSIONES.

En virtud de lo analizado en el presente trabajo, y a la luz de los objetivos impuestos para el mismo, se ha arribado a las siguientes conclusiones:

### Generales:

Desde el final de la guerra fría, la mayor parte de las fuerzas militares del primer mundo han desarrollado iniciativas de actualización o modernización, que por lo general implican más capital y más conocimiento pero menos uso de mano de obra - igual que ocurre con la transformación de las actividades productivas. Estos procesos de reforma militar son consecuencia de los avances tecnológicos y de la redefinición de los objetivos de las políticas de seguridad, tanto en plano nacional como en el plano internacional o colectivo.

En el caso de América Latina el panorama de hoy es más complejo que el de los años finales del siglo veinte. Bien se trate de irredentismos territoriales (Chile y Bolivia, o Guatemala y Belice) de límites marítimos (Chile y Perú, Colombia y Venezuela, Colombia y Nicaragua) de disputas por el medio ambiente (Argentina y Uruguay) de intereses energéticos (Brasil y Bolivia o Bolivia y Chile) de problemas sociales por causa de conflictos internos en países vecinos (Colombia y Ecuador) o de diferencias surgidas del activismo internacional, con tintes ideológicos, como el de Venezuela, lo cierto es que el cuadro general de ser la "*región más pacífica del mundo*" se ha complicado. Todo ello ha generado ingentes esfuerzos para modernizar sus fuerzas armadas y casi todos los países, de acuerdo a sus capacidades, han optado por la renovación del material obsoleto. En este sentido, la Argentina es el único país sudamericano que no ha repotenciado ni renovado su material militar, que en su mayor parte data de la década del '80 y se encuentra al borde o fuera de su vida útil.

La República Argentina aún no ha iniciado con un profundo proceso de renovación de los sistemas de armas de las Fuerzas Armadas; sólo se ha intentado y se continúa intentado la renovación de algunos sistemas de armas menores o secundarios, mientras que se ha buscado repotenciar los sistemas principales. Ello se realizó a través de los organismos nacionales de producción para la defensa pero los resultados logrados no permiten un cambio sustancial que permita la integración y la interoperabilidad de los medios propios con los medios de los países más importantes de la región ni adecuan los diferentes sistemas a las exigencias que presenta el combate moderno. Además, la capacidad de repotenciación del material es de escala reducida ya que los trabajos se realizan de manera casi artesanal y manufacturada en las instalaciones de la fuerza.

Para que esta capacidad técnica real que existe pueda producir cambios sustantivos en lo que respecta a la repotenciación del material, debería invertirse ingentes sumas de dinero en infraestructura, capacitación del personal, máquinas y herramientas, insumos y tecnología que permitan realizar un plan de mediano para repotenciar un determinado sistema. Como ejemplo de ello, con los plazos de repotenciación actuales, donde se tardaría 23 años en repotenciar los tanques, el criterio indica que no es rentable porque quedarían nuevamente desactualizados aún antes de concretarse el 50% del proyecto.

A medida que se demore más tiempo para iniciar con un profundo proceso de modernización, tanto sea con la repotenciación de los sistemas que así lo permitan, como la renovación del material bélico que sea obsoleto, o la adquisición de sistemas de armas que carecemos, mayores serán los costos económicos, asumiendo los graves riesgos que impone encontrarse con un instrumento militar en total estado de obsolescencia e indefensión.

Nuestro país contó históricamente con una capacidad técnica y estructural de insumos bélicos que la han destacado entre los países en desarrollo y que hoy tiende a desaparecer como tal. La decadencia de su capacidad se manifiesta a través de los años acentuándose a partir de las transformaciones sufridas en la DGFM, los Astilleros Tandanor y Domeq García y la Planta de Lockheed Martin, que fueron víctimas de los procesos privatizadores y de cierre de industrias del estado de la década de los noventa.

El deterioro de la estructura fue acompañado por la pérdida del *Know How* de los recursos humanos ya que, a medida que los mismos se iban jubilando, no fueron reemplazados por nuevas generaciones.

En cuanto a industria de defensa, en gran parte se limita a la producción de munición y armamento ligero, existiendo una tendencia a incrementar las capacidades vía de las llamadas compensaciones industriales. El estado actual en que se hallan estas industrias para la defensa, imponen una reestructuración que posibilite reactivarlas hasta hacerlas productivas. En la situación en que se encuentran actualmente, las mismas no reúnen las condiciones para poder repotenciar ni producir aquellos insumos y materiales que las fuerzas necesitan para su modernización, más allá de armas livianas de vieja tecnología y municiones de bajo calibre.

### **Particulares:**

#### **Ejército Argentino:**

La situación de los principales sistemas de armas con que cuenta el Ejército Argentino se encuentra muy próxima al estado de obsolescencia. Se debe tener en cuenta que tanto la modernización como la repotenciación pueden ser logradas mediante producción nacional (producción para la defensa) o extranjera. En este sentido, se debe considerar que los medios para la defensa son producidos en el mundo fijando normas y pautas tanto para el mantenimiento como así también para su vida útil. Esta podrá ser aumentada a través de repotenciones sucesivas, siempre y cuando el fin de la misma siga siendo útil para lo que fue creado. Pero pasado determinado tiempo (depende del producto), el costo de la repotenciación para la actualización del mismo a las necesidades actuales, se transforma en tan alto que resulta no conveniente desde el punto de vista económico, ya que sería más rentable la modernización por medio de la renovación del material.

Al afirmar que los medios con que cuenta el Ejército Argentino se encuentran próximo a la obsolescencia estamos diciendo que los mismos no poseen las capacidades mínimas de operar eficientemente en una situación de crisis o de guerra y que los costos de repotenciar los medios más importantes con que se cuenta son tan altos que desde el punto de vista económico es más conveniente la renovación.

Lo anteriormente mencionado debe ser necesariamente parte del proceso de modernización de la fuerza ya que sus principales sistemas de armas (vehículos blindados y de transporte de personal, sistemas de artillería, de ingenieros, de comunicaciones, sistemas logísticos, sanitarios, de transporte, etc.) están desfasados tecnológicamente en el marco regional con los medios que poseen sus principales socios, haciendo que la interoperabilidad potencial entre ellos se vea imposibilitada y que en un eventual y no deseado enfrentamiento bélico regional el resultado pueda ser anticipado como adverso para nuestro país.

Se debe considerar también que el estado de mantenimiento de los medios existentes, por cuestiones ya mencionada de falta de infraestructura, insumos y presupuesto, ha generado la situación de ser más rentable la renovación de los principales sistemas de armas que su repotenciación. El costo y el tiempo que esto último acarrearía, a la luz de todos los adelantos y mejoras que se les deben incorporar, hacen inviable la posibilidad de repotenciar ya que –aunque la repotenciación fuera bien realizada- las capacidades básicas de los medios no se podrían mejorar sustancialmente ya que sus tecnologías datan de 3 décadas atrás.

#### Armada de la República Argentina:

En la actualidad, la Armada Argentina tiene serios problemas para el cumplimiento de su misión, ya que carece de los medios necesarios para ello y, los que sí posee, se encuentran en un avanzado proceso de degradación. Esto se debe a muchos años de desinversión y falta de asignación de las cuotas presupuestarias necesarias para mantener los medios existentes en condiciones operativas y – eventualmente – actualizarlos tecnológicamente de acuerdo a las tendencias mundiales.

En este sentido, la fuerza en su conjunto se ha visto degradada en sus capacidades operativas haciendo que en la actualidad, el hecho de “salir a navegar” sea considerada un logro, aunque durante esa actividad básica del accionar naval no sea acompañada de la operación de todos los sistemas de armas y comunicaciones con que cuentan los buques por encontrarse éstos en condiciones de inoperatividad.

La flota en su conjunto, incluyendo la fuerza de submarinos, la aviación naval y los medios de infantería de marina necesitan ser modernizados y el camino más idóneo es la renovación del material fuera de servicio (sobre todo, sistemas de armas, navegación, comunicaciones y guerra electrónica) y repotenciar el casco de los buques y sus sistemas de propulsión.

Así las cosas, la fuerza no está en condiciones de cumplir con su misión y ni siquiera de participar de ejercicios combinados con países del marco regional y extra continentales ya que la diferencia tecnológica de los buques y sistemas – sumado a su precario estado de mantenimiento – hacen que la interoperabilidad se vea casi imposibilitada.

Desde la Armada, los programas abarcan desde la incorporación de medios para proteger la Zona Económica Exclusiva hasta la incorporación de submarinos y unidades de superficie de segunda mano modernizadas (Lupo, Tipo 23, Clase L y M, etc.) pero los mismos no se concretan por restricciones presupuestarias.

Otro aspecto de la modernización y de la necesidad de incorporar tecnología es el entrenamiento y la insuficiencia de simuladores. En el ámbito de misiles las necesidades son altas, centrándose en misiles aire-aire y antibuque (hubo una repotenciación de dos misiles por parte de CITEFA, pero uno de ellos falló en el momento de su lanzamiento, siendo testigo de ello la propia Ministra de Defensa). Ello se debe a que los pocos misiles existentes ya superaron largamente su vida útil y no admiten más repotenciaciones sino que necesitan ser renovados.

Otro punto a tener en cuenta en la modernización de la Armada es la informática ya que hoy tanto las computadoras como las redes de transmisión de datos se han convertido en una herramienta de uso diario, y son sensibles de ser empleados como una herramienta bélica y ser blancos de la acción enemiga.

### Fuerza Aérea Argentina:

Los medios con que cuenta la Fuerza Aérea, especialmente los aéreos, tienen una vida útil determinada para cada uno de sus componentes (sobre todo las partes móviles) pero también la propia estructura. Al llegar a dichos límites, el componente se vence. Éste vencimiento representa que el sistema debe quedar fuera de servicio o que el mismo debe ser reemplazado.

La vida útil de estos componentes se puede medir de distintas formas:

- Horas de vuelo.
- Horas de operación.
- Por condición.

El vencimiento de un componente determina el reemplazo del componente vencido por otro que posea garantía de fábrica; de no ser así cualquier tipo de servicio mayor, o en caso de accidente, no es reconocido por la fábrica.

Al aspecto precedente se suma el problema que representa la antigüedad de los medios provistos, llamado “factor de envejecimiento”. Esto hace que en distintos casos los fabricantes desprogramen una línea determinada. Al desprogramarla, dejan de fabricar

repuestos y de garantizarlos. Ello genera una dependencia de proveedores que compran los repuestos nuevos remanentes o que le hacen lo que se llama una recorrida mayor o reparación mayor (Overhauling) a los repuestos usados, generando una mayor dificultad para hacer los seguimientos de los repuestos, de su originalidad y garantía.

Ésta metodología trae aparejada los siguientes problemas:

- No asegura la existencia permanente de los repuestos.
- Los mismos no tienen garantía de fábrica.
- Ponen precios por lo general exagerados.

Este factor de desgaste de material, fuera del ciclo logístico de las fábricas, encarece en forma desproporcional los repuestos, por efecto monopólicos, ya que las escasas existencias son demandados por todos los poseedores de medios a nivel mundial. Esta falta de repuestos y de garantía, amenaza la continuidad de la vida útil de las distintas líneas de medios. Esto genera, en la defensa, la necesidad de mantener las líneas lo más modernas posibles o de poseer independencia de medios en cuanto a su fabricación, o fabricación de repuestos, con la necesaria garantía de la respectiva fábrica.

La realidad actual de la fuerza nos indica que los medios existentes para cumplir con la misión asignada son obsoletos prácticamente en su totalidad y sólo algunos medios de transporte podrían ser repotenciados.

Por ello, no cabe más la posibilidad de repotenciación ya que las capacidades que lo medios podrían tener los harían igualmente inadecuados para las exigencias operacionales del siglo XXI, teniendo en cuenta los medios existentes en el marco regional. La adquisición de medios idóneos en el presente, deberá concretarse en el exterior, ya que no existen actualmente desarrollos propios capaces de cubrir las necesidades de la Fuerza Aérea para la salvaguarda del aeroespacio de interés nacional.

Si se llevara a cabo la adquisición de medios aeronáuticos en el exterior, debería exigirse (al igual que otros países de la región y para dar cumplimiento al marco legal nacional), la correspondiente transferencia de tecnología, permitiendo investigar, desarrollar y actualizar en torno de ese material pero con ideas, materiales y mano de obra propios.

### **Conclusión Final:**

- Las Fuerzas Armadas en general están al límite de su capacidad operativa y con los medios existentes ninguna de ellas puede cumplir con la misión que tiene encomendada.
- En el caso de las tres fuerzas, es necesaria la modernización por medio de la renovación de material, ya que el alto grado de degradación de los medios actuales los hace inviables de ser modernizados.

- Cuando se asuma la decisión política y se asignen las partidas presupuestarias para renovar los medios del instrumento militar, se deberá tener en cuenta lo que el marco legal vigente establece. Ello es:
  - Determinar equipos que satisfagan las consideraciones y prioridades establecidas por la ley (recuperar material fuera de servicio - modernizar material disponible – incorporar nuevo material).
  - En este caso, donde se ha visto necesaria la renovación de material, se deberá privilegiar la incorporación de sistemas de armas que incluyan la transferencia de la tecnología y el equipamiento necesario para el adiestramiento por medio de simuladores.
  - Además de esto, se deberá priorizar, si fuera posible, sistemas de armas, materiales y equipos que ya se encuentren estandarizados entre las distintas fuerzas armadas, para contribuir a la normalización y homogeneización de los mismos. En este aspecto, deberá tenerse en cuenta que la misión, el ambiente geográfico particular donde operarán y la naturaleza de las operaciones que realiza cada fuerza armada son esencialmente distintas y por ello esta estandarización es aceptable en aquellos casos en que los medios requeridos efectivamente satisfagan las necesidades de todos los componentes.
  - Por último, el marco legal exige que se oriente la búsqueda de soluciones teniendo en cuenta el desarrollo de la “Producción para la Defensa” de origen nacional, prevaleciendo – a igualdad de capacidades y prestaciones – aquellos materiales que
    - fomenten la intervención privada.
- Las Fuerzas Armadas deben ser consideradas como un seguro,<sup>52</sup> que nadie desea estar en una situación que implique poner en prueba al mismo, pero que igualmente es necesario poseer. En caso de emergencia, el seguro debe estar en condiciones de responder y salvaguardar la situación de manera óptima. Nuestras Fuerzas Armadas, en el estado en que se encuentran, no lo están.

---

<sup>52</sup> Analizando a las mismas desde un punto de vista meramente defensivo y disuasivo, sin considerar al instrumento militar como un medio para proyectar poder, proteger activamente los intereses vitales y ser una herramienta más al servicio de la estrategia nacional para contribuir al logro de los objetivos nacionales.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

### **Libros**

- ALEMANZOR AUGUSTO, GrI Br ( R ); (1997); *Primeras Jornadas Sobre Defensa Nacional*. “Investigación, Desarrollo y Producción para la Defensa Nacional”; Buenos Aires: Círculo Militar Volumen 770
- AMIEVA CORREA, CLAUDIO EUGENIO y BOOTH, GUSTAVO FERNANDO, Capitanes; (1995); *Tesis Producción para la defensa y su integración con el medio privado*: Biblioteca ESG.
- BONETTO, WALTER; (2004); *La Industria Perdida*; Río Cuarto: UNRC
- COMINI, DAVID UBALDO, GrI Br ( R ); (1997); *Primeras Jornadas sobre Defensa Nacional. Presupuesto para la Defensa Nacional*”; Buenos Aires: Círculo Militar Volumen 770.
- CRUCES, NESTOR; (1993); *70 años para 7 días*; Buenos Aires: Editorial Planeta.
- Gansler, Jacques S; (1999); *Defense Conversion*; London: Twentieth Century Fund Book
- HALBRITTER, FRANCISCO; (2004); *Historia de la Industria Aeronáutica Argentina*; Colección “Historia Aeroespacial”; Buenos Aires: AABNA; Vol 1;
- MARTÍN, MARÍA HAYDÉE– DE PAULA, ALBERTO– GUTIERREZ, RAMÓN; (1976); *Los Ingenieros Militares y sus Precursores en el Desarrollo Argentino (Hasta 1930) – Fabricaciones Militares*: Buenos Aires; Pag 133 – 135.
- PALESTRA, PABLO - BUSCAGLIA, MARCELO - SZTYRLE, PATRICIO Capitanes; (2002); *Tesis Producción para la defensa*: Biblioteca ESG
- ZULOAGA, ANGEL MARIA; (1948); *La victoria de las Alas*; Buenos Aires: El Ateneo.

### **Legislación Nacional**

- Decreto PEN 464/96 (Ministerio de Defensa – Transferencia – 29 de abril de 1996).
- Decreto PEN Nro 134700 (Ministerio de Defensa – Organización. Objetivos, responsabilidades y acciones. Diciembre de 2000).

- Decreto PEN Nro 20/99 (Ministerio de Defensa – Organización y Objetivos – Agosto de 1999).
- Decreto 1691/2006 del Poder Ejecutivo Nacional (Sobre la Organización y Funcionamiento de las Fuerzas Armadas).
- Decreto 788/2007; Boletín Oficial N° 31.184 - 27 de Junio de 2007
- Ley Nro 12.709 (Creación de la Dirección General de Fabricaciones (DGFM) – 9 de octubre de 1941 - Publicada en el boletín oficial del 03 Nov 1944).
- Ley Nro 23554 (Defensa Nacional – Sancionada: 1374/88 – Promulgada: 26/4/88 – Publicada en Boletín Oficial: 5/5/88).
- Ley Nro 24045 ( Empresas sujetas a privatización en el ámbito de Defensa – Sancionada 4/12/91 – Promulgada 20/12/91).
- Ley Nro 24948 (Reestructuración de las FFAA– Sancionada: 18/3/98– Promulgada: 3/4/98 – Publicada en Boletín Oficial: 8/4/98).

### **Revistas**

- BOSOER, FABIAN y CALLE, FABIAN; “Sudamerica 2010”. En Revista DEF, 27, Año 3, p. 20-23
- PIM, JOAM EVANS; “La Producción para la Defensa en Brasil: el gran Polo Industrial”. En Revista DEF, 27, Año 3, p. 30-33
- CALLE, FABIAN; “El Rearme Regional 2010”. En Revista DEF, 27, Año 3, p. 34-37
- NOTA DE LA REDACCIÓN; “Brasil: la Defensa vuelve al centro de la escena”. En Revista DEF, 27, Año 3, p. 26-29
- Revista Aeroespacio N° 578 Jul-Ago 2007

### **Sitios Consultados en Internet**

- Astillero RIO SANTIAGO; <http://www.astillero.gba.gov.ar/>
- Astillero Tandanor; <http://www.tandanor.com.ar/>



- Armada Argentina; [www.armada.mil.ar](http://www.armada.mil.ar)
- ARREGUEZ, ÁNGEL CESAR; Publicación digital basada en documentación y testimonios; "Crónicas y testimonios: Fábrica Militar de Aviones."; <http://www.mincyt.cba.gov.ar>
- "Balance Militar de América del Sur" Nueva Mayoría, 2008 [www.nuevamayoria.com.ar](http://www.nuevamayoria.com.ar)
- BORRELO MANSILLA, ARMANDO; El futuro de las fuerzas armadas: hacia la modernización militar en Colombia; <http://www.razonpublica.org.co/?p=1429> 17-09-09
- CITEFA; [www.citefa.gov.ar](http://www.citefa.gov.ar)
- Ejército Argentino; [www.ejercito.mil.ar](http://www.ejercito.mil.ar)
- Estado Mayor Conjunto de las FFAA; [www.fuerzas-armadas.mil.ar](http://www.fuerzas-armadas.mil.ar)
- Estado Nacional Argentino; [www.info.gov.ar/mecon/coord/dgfm](http://www.info.gov.ar/mecon/coord/dgfm).
- FABRICACIONES MILITARES; <http://www.fab-militares.gov.ar/Proyecto.html> 18 de septiembre de 2009(17:50)
- FÁBRICA MILITAR DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS "AZUL"; <http://www.fmazul.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(16:30)
- FÁBRICA MILITAR "FRAY L. BELTRAN"; <http://www.fmflb.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(16:10)
- FÁBRICA MILITAR "RIO TERCERO"; <http://www.fmrt.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(17:30)
- FÁBRICA MILITAR DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS "VILLA MARIA"; <http://www.fvm.fab-militares.gov.ar/> 18 de septiembre de 2009(17:10)
- FRAGA, ROSENDO (2001) "La globalización y el poder militar de los estados"; [www.nuevamayoria.com](http://www.nuevamayoria.com)
- FRAGA, ROSENDO; El fantasma de la carrera armamentista; [http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1773&Itemid=40](http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1773&Itemid=40)
- Fuerza Aérea Argentina; [www.fuerzaaerea.mil.ar](http://www.fuerzaaerea.mil.ar)
- Honorable Senado de la Nación Argentina. [www.senado.gov.ar/proyectos](http://www.senado.gov.ar/proyectos)

- INVAP; [www.invap.com.ar](http://www.invap.com.ar)
- Ley Nacional 12.709 (Creación de Fabricaciones Militares) - Publicada en el boletín oficial del 03 Nov 1944. Fuente: Internet, página Web: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=19622> -5,59k - 16 de mayo de 2009
- MILITARY POWER REVIEW; <http://www.militarypower.com.br/>
- Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba; [http://www.mincyt.gov.ar/noti\\_convenio\\_ejercito.htm](http://www.mincyt.gov.ar/noti_convenio_ejercito.htm) 18 de septiembre de 2009(17:10)
- Ministerio de Defensa; *Modelo Argentino de Modernización de Sistema de defensa; República Argentina*; 2009. [www.mindef.gov.ar](http://www.mindef.gov.ar), 20Sep09
- Ministerio de Defensa del Reino de España; Programa 122<sup>a</sup>. Modernización de las Fuerzas Armadas; <http://infodefensa.com/noticias/docs/Presupuestos2008.pdf>; 17-09-09
- Municipalidad de Castelli; [http://www.jjcastelli.com/nota.asp?n=2009\\_8\\_13&id=3530&id\\_tiponota=1](http://www.jjcastelli.com/nota.asp?n=2009_8_13&id=3530&id_tiponota=1) (12-06-09)
- OSACAR, IGNACIO (Coordinador de la Comisión de Defensa del CENM); Las fuerzas Armadas de Ecuador; [http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=60&Itemid=38](http://www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=60&Itemid=38) 17-09-09
- RAVAIOLI, ESTEBAN ANDRES; *“Vehículos De Combate 8 X 8: Tendencias Actuales”*. En Revista Virtual Infantería, [www.revistainfanteria.ejercito.mil.ar/articulos\\_editados\\_2004/Vehiculos%20de%20combate%208%20X%208.pdf](http://www.revistainfanteria.ejercito.mil.ar/articulos_editados_2004/Vehiculos%20de%20combate%208%20X%208.pdf) 18 de septiembre de 2009
- REVISTA DE ARTILLERÍA; <http://www.artilleria.ejercito.mil.ar/historia/21.htm> 18 de septiembre de 2009(19:10)
- *"The Military Balance 2005-2006"*; International Institute for Strategic Studies, London, 2006 [www.iiss.org](http://www.iiss.org)
- <http://www.vmasv.cl/nacionales/cronica/7010-chile-realizara-millonaria-compra-de-armas-a-estados-unidos.html> 17-09-09
- <http://www.elcomercio.com.pe/impresas/notas/compra-armas-chile/20090515/286864> 17-09-09

- [http://www.foromil.com.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=871&Itemid=2](http://www.foromil.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=871&Itemid=2) 15 de septiembre de 2009(17:10)

### **Otras Fuentes**

- Boletín del Centro Naval Nro. 819 Enero/Marzo del 2008, “ Las Organizaciones Militares frente a un nuevo escenario, la guerra informática”; Buenos Aires.
- Boletín del Centro Naval Nro. 817 Mayo/Agosto del 2007, “ Hacia Las Fuerzas Armadas del Siglo XXI”; Buenos Aires.
- Exposición Comodoro D. Norberto Rubén Dimeglio. Director General de Investigación y Desarrollo; 2001.
- JP 1, (Joint Publication 1), Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas de Estados Unidos, 14 de noviembre de 2000.
- Proyecto Plan de Evolución de la Fuerza Aérea 2005.